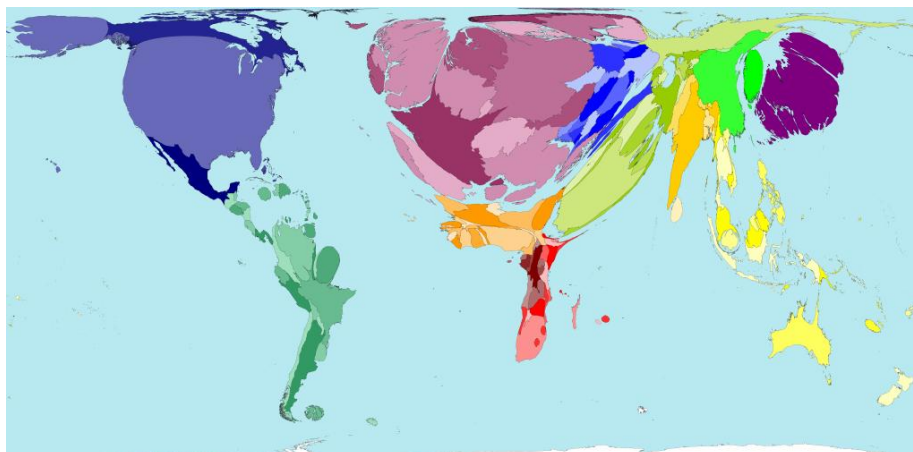




Hinc patriam sustinet

Instituto Superior de Agronomia
Universidade Técnica de Lisboa



DEGRADAÇÃO AMBIENTAL NA ÁFRICA SUBSAHARIANA

Modelos explicativos para os principais problemas

João Camargo Ribeiro Marques dos Santos

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em
Engenharia do Ambiente

Orientador: Doutor José Manuel Osório Barros de Lima e Santos

Júri

Presidente: Doutor Fernando Oliveira Baptista, Professor Catedrático - ISA

Doutor Augusto Manuel Nogueira Gomes Correia, Professor Associado - ISA

Doutor José Manuel Osório Barros de Lima e Santos, Professor Associado - ISA

Doutora Maria Manuela Costa Neves Figueiredo, Professora Catedrática - ISA

Lisboa, 2009

The world is my expense
The cost of my desire
Jesus blessed me with its future
And I protect it with fire
So raise your fists
And march around
Don't dare take what you need
I'll jail and bury those committed
And smother the rest in greed
Crawl with me into tomorrow
I'll drag you to your grave
I'm deep inside your children
They'll betray you in my name

The lie is my expense
The scope of my desire
The party blessed me with its future
And I protect it with fire
I am the Nina, the Pinta the Santa Maria
The noose and the rapist
The fields overseer
The agent of orange
The priest of Hiroshima
The cost of my desire
So sleep now in the fire

For it's the end of history
It's caged and frozen still
There is no other pill to take
So swallow the one
That made you ill

Rage Against The Machine, 2000

AGRADECIMENTOS

Aos professores Lima Santos e Manuela Neves pela ajuda com a tese

À Rita

Resumo

As zonas subdesenvolvidas, de que a África Subsaariana se destaca pelos níveis extremos de pobreza, sentem, devido à extracção histórica dos seus recursos, os grandes efeitos da riqueza e desenvolvimento das zonas desenvolvidas. A degradação ambiental nesta Região tem a especificidade de ser muito mais próxima das populações, que vivem geralmente em contacto com os meios naturais.

A relação entre degradação ambiental, pobreza e crescimento populacional é assumida como indelével segundo a ideologia dominante no mundo de hoje. Como consequência do fenómeno da globalização têm sido impostas às regiões em desenvolvimento soluções concebidas na base de um desenvolvimento sustentável, que promete a continuação de um crescimento económico sustentado que acautela as condições ambientais, garantindo às gerações futuras a possibilidade de usufruírem dos meios naturais para suprir as suas necessidades.

No entanto, as assumpções que levaram a estes discursos não são incontestadas: serão os pobres e a pobreza os grandes causadores da degradação ambiental na região da África Subsaariana, ou contribuirá o modelo económico vigente de modo decisivo para a mesma, reforçando ainda a pobreza?

Através da criação e avaliação de modelos estatísticos de regressão linear para as principais dimensões da degradação ambiental na Região, procuram-se respostas para estas perguntas.

Palavras-chave: África Subsaariana, Degradação Ambiental, Desenvolvimento Sustentável, Modelo Económico, Pobreza, Economia do Ambiente

Abstract

The under-developed areas, of which Subsaharan Africa stands out for its particularly extreme levels of poverty, feel the biggest effects of the wealth and development experienced by the so-called First World, that has been historically sustained by Third World resources. Environmental degradation in this Region has the specificity of being very near to the populations, as they usually make their living in natural means.

The relationship between environmental degradation, poverty and populational growth is assumed as indisputable in today's mainstream ideologies. As a consequence of the phenomenon of globalization, development solutions based on the sustainable development theory, which promises the continuance of sustained economic growth while taking heed of environmental conditions, guaranteeing that future generations may continue to have access to natural means to fulfill their needs, have been imposed on the under-developed regions of the world.

However, the assumptions that have led to these speeches are not indisputed: are the poor and poverty the main drivers for environmental degradation in the Subsaharan region, or has the economic model followed contributed decisively for this degradation?

The answers to these questions are searched through the creation and evaluation of statistical models of linear regression for the main dimensions of environmental degradation in the Region.

Keywords: Subsaharan Africa, Environmental Degradation, Sustainable Development, Economic Model, Poverty, Environmental Economics

Abstract

The under-developed areas of the world, of which Subsaharan Africa stands out for its particularly extreme levels of poverty, have historically felt the biggest effects of the wealth and development experienced in the so-called First World, that has often sustained itself with Third World resources, who have proven pivotal for the changes from Agrarian to Industrial Societies.

The environmental degradation experienced in this Region has the specificity of being very near to the populations, which usually make their living in natural means, and it thus affects them in a rather crude way, whether we are talking about the common man in Africa or in any other under-developed regions. Environmental issues are therefore an even more pressing problem for the under-developed world than for the rest of the world, which seems to crescently adhere to environmental causes, gaining awareness of the importance of these causes as structural for societies in general in a world that appears to stand on the edge of great changes.

The relationship between environmental degradation, poverty and populational growth has been assumed as indisputable in today's mainstream ideologies, usually dictated by the neoliberal thinking that has substituted the previous colonial line of thought as the western world's economic voice. As a consequence of the phenomenon of globalization, development solutions based on the sustainable development theory have been imposed on the under-developed regions of the world. This theory promises the continuance of sustained economic growth while taking heed of environmental conditions, guaranteeing that future generations may continue to have access to natural means to fulfill their needs.

The assumptions that have led to these speeches are nonetheless not indisputed: are the poor and poverty the main drivers for environmental degradation in the Subsaharan region, or has the economic model followed contributed decisively for the degradation of natural means, as well as for poverty itself? Other points also arise: the exact notions of sustainable development and sustainable growth may not be so harmoniously associated; the economic valuation of natural resources and the promotion of eco-efficiency as the main capitalist solutions for environmental degradation may not have the desired effects; market failures may not be used to explain all the conflicting orders and signals the global free market sends out, which frequently promote the degradation of the environment worldwide; the effects of poverty on environmental degradation may not be as linear as generally thought.

After a brief analysis of the environmental theme in the under-developed regions of the world, extensive sources have been consulted to determine the most important issues of environmental degradation in Subsaharan Africa – soil degradation, deforestation, biodiversity loss, marine habitat and coastal degradation, urban degradation – as well as the main drivers for these trends.

The answers to some of the questions previously made are searched through the creation and evaluation of statistical models of multiple linear regression for these main dimensions of environmental degradation in the Region.

Keywords: Subsaharan Africa, Environmental Degradation, Sustainable Development, Economic Model, Poverty, Environmental Economics

Índice

1	Introdução	1
1.1	Degradação Ambiental	1
1.2	A África Subsahariana	3
1.2.1	Geografia Física e Zonas Climáticas da África Subsahariana	6
1.2.2	A Atitude Africana perante o ambiente	7
1.2.3	Escravidão e Colonialismo na África Subsahariana	7
1.2.4	Regimes de posse de terra	9
1.3	A Economia e o Ambiente	9
2	Principais problemas ambientais na África Subsahariana	12
2.1	O Ambiente nos países em desenvolvimento	12
2.1.1	Pobreza ↔ Degradação Ambiental?	14
2.1.2	Crescimento Populacional ↔ Pobreza ↔ Degradação Ambiental?	17
2.2	Incentivos económicos	18
2.3	A intervenção sobre os recursos naturais em África	18
2.4	Questões para a degradação ambiental na África Subsahariana	20
2.5	Os principais problemas ambientais	21
3	Discussão de hipóteses explicativas para os principais problemas ambientais da África Subsahariana	22
3.1	Degradação dos Solos e Desertificação	22
3.1.1	Causas para a Degradação dos Solos	22
3.1.2	A Desertificação e a Degradação dos Solos do Deserto	25
3.2	Desflorestação	26
3.2.1	Causas da Desflorestação	27
3.3	Perda de Biodiversidade	30
3.3.1	Causas para a perda de biodiversidade	30
3.4	Degradação dos habitats marinhos e zonas costeiras	33
3.4.1	Causas da degradação dos habitats marinhos e zonas costeiras	35
3.5	Degradação da Água Doce	36
3.5.1	Causas para a degradação da água doce	38
3.6	Degradação de Zonas Urbanas	41
3.6.1	Causas para a degradação das Zonas Urbanas	41
3.6.2	Consequências ambientais	44

4	Modelos explicativos para a Degradação Ambiental na África Subsaariana	47
4.1	Breve Introdução à Regressão Linear Múltipla	47
4.1.1	Significados Estatísticos dos modelos obtidos no SPSS	48
4.2	Definição das Variáveis Dependentes	49
4.3	Variáveis Independentes	52
4.4	Limitações à utilização dos factores afectantes dos modelos	59
4.5	Modelos de regressão linear múltipla para os principais problemas ambientais	61
4.5.1	Modelo para a Degradação de Solos	61
4.5.2	Modelo para a Desflorestação	64
4.5.3	Modelo para a Perda de Biodiversidade	66
4.5.4	Modelos para a Degradação da Água Doce	69
4.5.5	Modelo para a Degradação das Zonas Urbanas	73
4.5.6	Efeitos dos factores sobre a degradação ambiental em África	75
5	Algumas conclusões	78
6	Bibliografia	82
	Anexo I. Ponto 7 dos Objectivos do Milénio	94
	Anexo II. Dados dos Indicadores de Degradação Ambiental (Variáveis Dependentes)	95
	Anexo III. Dados das Variáveis Independentes	96
	Anexo IV. Dados de algumas das outras variáveis estudadas	102

Índice de Quadros

I	Caracterização dos principais discursos de gestão dos problemas ambientais	2
II	Principais problemas ambientais dos países da África Subsaariana	21
III	Principais factores afectantes da Degradação de Solos	26
IV	Principais factores afectantes da Desflorestação	29
V	Principais factores contribuintes para a Perda de Biodiversidade	32
VI	Principais factores afectantes da Degradação dos Habitats Marinhos e Zonas Costeiras	36
VII	Principais factores afectantes da Degradação da Água Doce	40
VIII	Principais Causas Contribuintes para a Degradação de Zonas Urbanas	45
IX	Exemplo de Modelo de Regressão Linear obtido com o software SPSS	48
X	Modelo para a Degradação de Solos	61
XI	Modelo para a Desflorestação	64
XII	Modelo para a Perda de Biodiversidade	66
XIII	Modelo 1 para a Degradação da Água Doce	69
XIV	Modelo 2 para a Degradação da Água Doce	71
XV	Modelo para a Degradação das Zonas Urbanas	73

XVI	Interpretação Final dos efeitos dos factores identificados na bibliografia sobre os principais problemas ambientais na África Subsahariana	76
XVII	Principais “Causas” Directas e Indirectas da Degradação Ambiental na África Subsahariana	61

Índice de Figuras

1	Mapa Político da África Subsaariana	3
2	Biogeografia da África Subsaariana	4
3	Zonas de Recife de Coral, Principais Estuários e Mangais	6
4	Inter-relação entre recursos e degradação ambiental	13
5	Curva de Kuznets com a visão tradicional do efeito do crescimento económico na degradação ambiental	14
6	Nível de Degradação de Solos obtida com o GLASOD	23
7	Vulnerabilidade à desertificação	25
8	Decréscimo anual da área florestal	29
9	Cenário de Decréscimo na Biodiversidade Global para 2050	31
10	Principais correntes marítimas	34
11	Degradação das zonas costeiras e populações costeiras	35
12	Recursos de Água Doce Renovável <i>per capita</i> : Média Anual a Longo Prazo	37
13	As bacias transfronteiriças ilustram o carácter amplamente transnacional da água na África Subsaariana	38
14	Principais barragens e reservatórios de água artificiais	39
15	Alguns dos principais contribuintes para a Degradação da Água Doce	40
16	Tendências da Urbanização em África	41

17	Cidades da África Subsaariana com 1 milhão ou mais de habitantes	42
18	Distribuição dos habitantes das zonas urbanas em termos do tipo de habitação	43
19	Proporção da População Urbana residente em Bairros de Lata	46
20	Regressão Linear Simples do indicador de degradação de solos com a variação da área florestal	63

1. Introdução

1.1 Degradação Ambiental

As alterações ambientais ocorrem por todo o Mundo, decorrentes dos processos naturais, sempre activos. Se os processos transformadores que ocorrem e sempre ocorreram na Natureza (excluindo neste ponto da Natureza a acção do Homem, de modo a facilitar a interpretação) têm na generalidade integrado cursos que levam à formação de novas realidades físicas, não é menos verdade que a actividade humana tem muitas vezes alterado estes processos, acelerando-os e retardando-os na ânsia que o Homem tem de se impor fisicamente sobre o seu meio. Com o desenvolvimento tecnológico vertiginoso que se tem verificado nos últimos dois séculos, a espécie humana tem imposto os seus ritmos à Terra. Processos geológicos que ocorreriam durante vários séculos, permitindo às espécies afectadas uma lenta e eficaz adaptação, são hoje executados pela engenharia humana em poucos anos, deixando pouco espaço de manobra à adaptabilidade das espécies e dos ecossistemas. Os efeitos da acção de uma só espécie sobre o planeta são neste momento tão vastos que actualmente já muito se discute a possibilidade de ter-mos entrado numa nova fase geológica – o Antropoceno (Crutzen, 2002). A magnitude das alterações exercidas sobre os meios, em particular desde o final da 2ª Guerra Mundial, é tal que praticamente não existe qualquer meio do planeta que não tenha sido tocado pelo ser humano (Ponting, 2007). Devido à integração de todos os processos que ocorrem no planeta, desde os ciclos geológicos aos hidrológicos, pode afirmar-se que não existe qualquer meio em que o Homem não tenha efeito. As suas acções, os seus resíduos, os seus impactos, cobrem tudo. O Homem é dotado de características físicas e intelectuais excepcionais, e tem-nas utilizado em todas as suas empresas ao longo da História. Chegou no entanto a um ponto em que as suas características excepcionais e os seus empreendimentos parecem ameaçar não só o seu meio envolvente como a sua própria subsistência e até sobrevivência. Neste ponto as alterações ambientais ocorridas têm cada vez mais trabalhado no sentido contrário ao sucesso da espécie humana na Terra. O planeta parece não ser já suficiente para as ânsias crescentes do Homem. Não obstante, ainda não existem os meios que permitam uma “colonização” efectiva de meios naturais fora do planeta, pelo que urge repensar seriamente os caminhos que se percorrem actualmente. São ditados por ideologias, em nome de minorias e o seu efeito é devastador, tanto para os meios naturais como para vastas camadas das populações humanas. Os ditames económicos que hoje se seguem não se pautam por qualquer lógica que não a da produção de “riqueza”, sendo no entanto esta muito difícil de definir, frequentemente corrompida e medida em função quase exclusiva de valor monetário, com parca ligação à produção ou a recursos (Martinez-Alier, 2002). A noção de riqueza é hoje tão etérea e vaga que se pode afirmar com alguma acuidade que o mundo é gerido aleatoriamente, por um choque de interesses que empurra ora num sentido, ora no sentido oposto, sem qualquer linha de orientação, sem uma visão global, local, de médio ou longo prazo (Hudson, 1998). Nesta perspectiva, o Homem mostra-se o mais selvagem possível, não observando a integração com os seus semelhantes ou com o meio que o rodeia, procurando suprir apenas uma série de necessidades, muitas vezes forjadas e criadas, que não servem qualquer propósito estruturante – porta-se, segundo o que a sua própria linguagem define, como um animal. Relegando a si mesmo à posição de animal, o Homem sujeita-se às mais rudimentares leis da Natureza, à competição pura, à lei do mais forte e à possibilidade de vir a extinguir-se enquanto espécie, virtude do rumo actualmente seguido (Diamond, 2005). Tal processo não é, no entanto, sentido igualmente em todo o mundo.

As zonas ditas subdesenvolvidas, de que a África Subsahariana se destaca pelos níveis extremos de pobreza, sentem paradoxalmente os grandes efeitos da riqueza e desenvolvimento das zonas desenvolvidas, que o são muito devido aos seus recursos. A degradação ambiental na África Subsahariana tem a especificidade de ser muito mais próxima das populações, uma vez que estas convivem muito mais proximamente com meios naturais, ainda razoavelmente inalterados (embora cada vez menos). Os motivos que explicam a degradação ambiental sentida na África Subsahariana são de variada índole, embora a grande maioria pareça poder ser explicada pelas condições edafo-climáticas, políticas económicas, políticas ambientais e tendências demográficas observadas nos países da Região. O peso de cada um destes factores varia conforme o actor que explique as tendências ambientais. Os agentes actualmente responsáveis pela elaboração de políticas e de orientação das tendências ambientais utilizam na generalidade as tendências demográficas como explicação quase única para a degradação ambiental, favorecendo a actividade e desenvolvimento económico, com aumento da eco-eficiência como prometida solução para os problemas ambientais (Beckerman, 1992). Outras entidades e indivíduos, normalmente actuando mais ao nível de organizações não-governamentais ou grupos locais de temáticas ambientais, ditos “populistas”, atribuem um maior peso para a origem dos problemas à actividade económica capitalista vigente (ver quadro I).

Quadro I. Caracterização dos principais discursos de gestão dos problemas ambientais

	Discurso da Gestão Ambiental Global (GEM – Global Environmental Management)	Discurso Populista
Desflorestação	Discurso Neomalthusiano acerca da população crescente e conversão agrícola em países em desenvolvimento com os agricultores do “corte e queima” a aparecerem como os principais vilões	Crença que a desflorestação é um problema causado pela marginalização dos rurais pobres e forças externas de globalização como o consumo ocidental de produtos florestais
Desertificação	O discurso Neomalthusiano sugere que os utilizadores locais de recursos nas zonas áridas estão a degradar os ecossistemas de que dependem. Crêem que apenas a acção internacional e regulação apertada podem prevenir uma maior desertificação	Aceitam que a desertificação é importante mas sugerem que é uma consequência inevitável da marginalização histórica dos pastoralistas e dos pequenos proprietários nos períodos colonial e pós-colonial
Utilização da Biodiversidade	O discurso da bioprospecção promove a utilização sustentável da biodiversidade como solução para uma crise de extinções iminente. A solução pode ser promovida através da cooperação e instituições internacionais	O discurso da biopirataria descreve uma crise de extinções promovida pelas instituições e interesses do capitalismo que ameaçam tanto a diversidade biológica como cultural
Alterações Climáticas	O discurso dos gestores baseia-se na ciência convincente das alterações climáticas, requerendo novos mercados para o carbono e novas instituições globais.	Também há uma aceitação das alterações climáticas como um problema maior e como o sintoma chave na crise de sobre-consumo promovida pelo capitalismo.

(Adger *et al.* (2001), adaptado pelo autor)

Segundo Adger e outros (2001), as instituições que ditam as políticas ambientais estão muito distantes dos utilizadores de recursos, enquanto a gestão ambiental à escala local funciona com uma dinâmica distinta, obtendo

resultados diversos dos esperados pelos gestores ambientais globais a partir das vivências locais. Segundo os mesmos autores, as soluções globais adoptadas pelas instituições globais têm tido um aspecto demasiadamente tecnocrático, sem levar em conta as realidades ecológicas da utilização humana do ambiente. Este trabalho procura levantar de modo tão claro quanto possível quais as principais “causas” para degradação ambiental na África Subsaariana, tanto a nível directo como através de tendências regionais ou globais. Através de modelos de regressão linear tentar-se-á traduzir as correlações entre os principais fenómenos de degradação com os dados referentes às principais tendências demográficas, condições sociais, edafo-climáticas e económicas, entre outras. No final serão analisados os modelos e interpretados os resultados explicativos dos principais factores afectantes da degradação ambiental na Região, na perspectiva de obter um quadro explicativo geral para a degradação ambiental na África Subsaariana.

1.2 A África Subsaariana

A África Subsaariana pode ser dividida em quatro grandes regiões: África Ocidental, África Central, África Oriental e África Austral ou Meridional (UNEP, 2008a).

A África Ocidental compreende os países do Senegal aos Camarões, no sentido Oeste-Leste. Engloba fronteiras com o Deserto do Sahara a Norte (Mauritânia, Mali e Níger), compreendendo também zonas do Sahel ocidental. As zonas costeiras compreendem, por contraste com o interior mais árido, uma cintura florestal. Um terço dos habitantes do continente africano reside nesta região (UNEP, 2006a). Nas zonas de savana entre o Sahel e a floresta litoral encontram-se o Senegal, a Gambia, a Mauritânia, o Burkina Faso e o Níger. Guiné-Bissau, Libéria, Serra Leoa, Guiné, Costa do Marfim, Gana, Togo, Benine, Nigéria e Camarões são países desta região onde predominam a floresta, tendo também áreas de savana.



Figura 1. Mapa Político da África Subsaariana

A África Central vai da fronteira dos Camarões ao Sudão, atravessando o Chade, a República Centro-Africana, o Gabão, o Congo, o Uganda e a República Democrática do Congo, descendo até Angola. É uma região etnicamente muito variada, com os árabes vindos do norte, os falantes de Bantu vindos das savanas do sul e os pigmeus da floresta constituindo os principais grupos (Ki-Zerbo, 2002).

A África Oriental compreende a faixa que desce da Eritreia até à Tanzânia, e inclui Sudão, Etiópia, Eritreia, Somália, Quênia, Tanzânia, Burundi e Rwanda. Dos pastoralistas do Sudão aos Massai da Tanzânia, estes habitantes de savanas têm modos de vida muito variados, com grande variedade de costumes, nesta região tão influenciada pela península arábica (Oliver e Atmore, 2005).

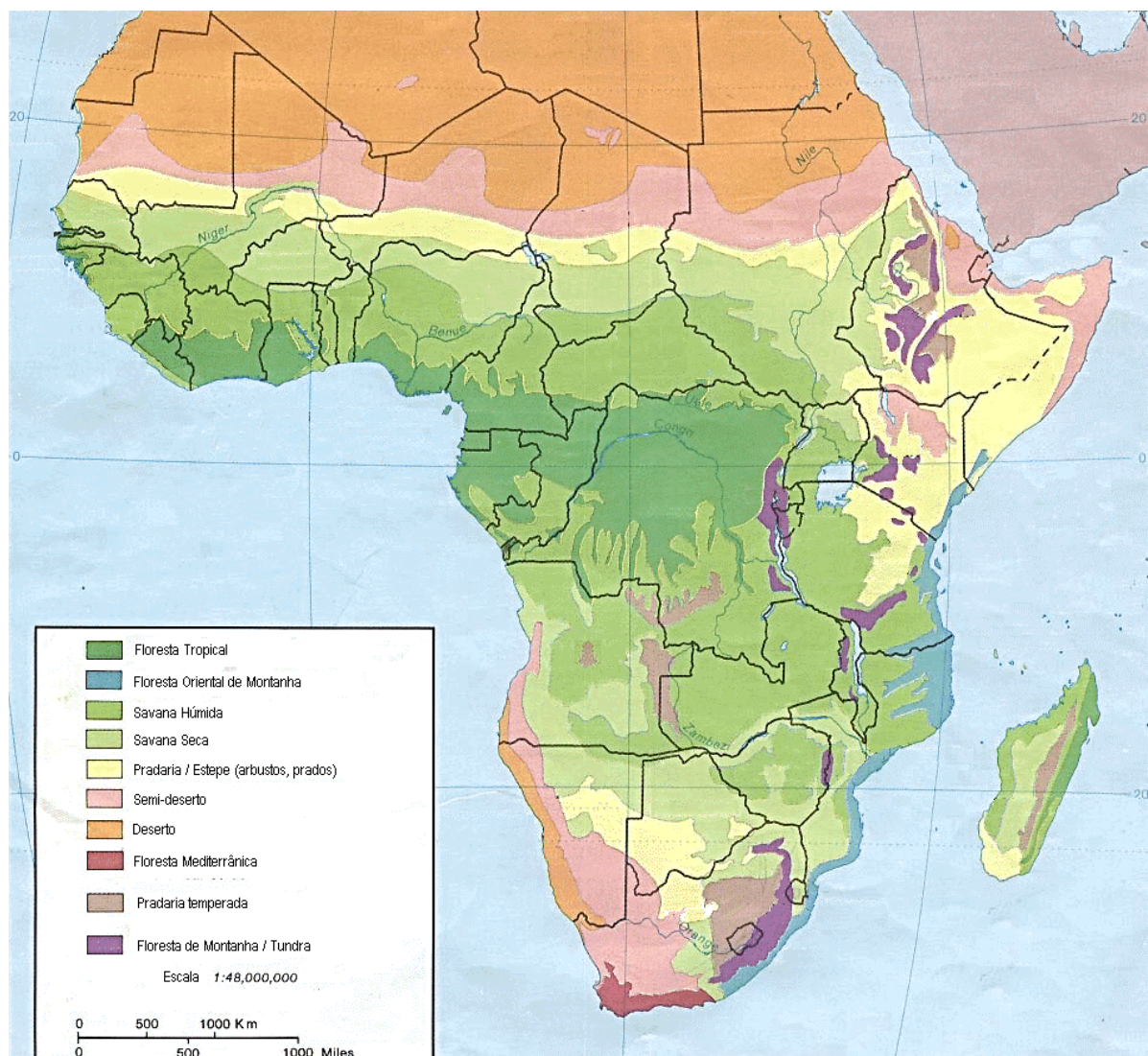


Figura 2. Biogeografia da África Subsaariana (UTexas, 1986 – adaptado pelo autor)

A África Meridional inclui África do Sul, Botswana, Namíbia, Moçambique, Angola, Malawi, Zâmbia, Zimbabwe, Lesoto e Swazilândia, sendo uma zona principalmente caracterizada pelas suas planícies e planaltos, 1000 a 2000m acima do nível médio do mar (UNEP, 2008a). O Deserto do Kalahari (e em menor escala o do Namibe) também marca esta região habitada por falantes de Bantu vindos do Delta do Congo, Bosquímanes e Khoi da região do Kalahari. Os segundos, eminentemente pastoralistas, acabaram por ver o seu tipo de economia preterido

por aquele de agricultura e pecuária dos Bantu e seus descendentes (Zulu, Swazi, Xhosa e Bemba, entre outros) (Ki-Zerbo, 2002).

Segundo Barendse (1994), estima-se que Madagáscar tenha sido pela primeira vez colonizado por humanos perto de 200 d.C.. Os seus primeiros habitantes vieram de ilhas asiáticas e/ou do Pacífico (Bornéu e outras), tendo os africanos e os europeus entrado mais tarde com a colonização e o tráfico negreiro europeu.

Desde o início das milenares migrações dos Bantu pela África Subsahariana (3000-1000 a.C.) que tradicionalmente, nas áreas mais áridas e nas zonas mais densas das florestas tropicais da África Subsahariana predominavam várias formas de caça e recollecção, sendo os bosquímanes do Kalahari e os pigmeus das florestas do Congo exemplos destes modos de vida que permaneceram até ao presente. As populações que se baseavam neste modo de vida (raramente o faziam de modo exclusivo) eram naturalmente pequenas, mantendo reduzida pressão sobre o meio em que habitavam. Outro meio tradicional de subsistência era o pastoralismo, embora raramente exclusivo, em que os africanos mantinham animais domesticados – gabo bovino, zebuino, caprino, ovino, asinino, suíno, aves, cães e gatos. Nas zonas costeiras e ribeirinhas existiam frequentemente comunidades piscatórias (Peregrine e Ember, 2001).

As principais culturas agrícolas originárias do continente africano são o milho-alvo, sorgo, alguns legumes, algodão, palma, sésamo, rícino, quiabo, abóbora, tamarindo, café, nozes ou khat. Foram introduzidas, vindas da Ásia e da América, aveia e cevada, outros legumes, cebolas, tamareiras, arroz, inhames, taro, beringela, banana, coqueiros, cana-de-açúcar, manga, linhaça, especiarias várias, milho, mandioca, castanha do Pará, batata doce, tomate, cacau, pimenta, tabaco e outros frutos (Middleton, 1995). Nas áreas de savana predominam culturas agrícolas como as do milho-alvo, sorgo, milho e arroz, complementadas com árvores de savana, geralmente oleaginosas, como o sésamo. Há produção animal de várias espécies nas zonas de savana, com bovinos, equinos, ovinos, caprinos, aves e suínos. Nas zonas de floresta tropical, os cultivos mais tradicionais são o inhame, palmeiras, coqueiros e nozes de Kola, não havendo geralmente produção animal. A zona tem elevada intensidade de exploração mineira, extraindo-se ouro, bauxite, diamantes e petróleo, entre outros (CIA, 2009).

Cerca de 2500 línguas e dialectos são falados por todo o continente africano, permitindo fazer alguma distinção entre culturas diversas que aí existem, embora a implementação de sistemas educacionais centralizados tenha tendência a fazer com que algumas destas se desvançam e eventualmente desapareçam (Middleton, 1995). Nas zonas de grande actividade comercial, como o Golfo da Guiné e o Delta do Níger, é normal a existência de línguas “pidgin”, como o crioulo, misturas muitas vezes entre os dialectos locais e as línguas das potências coloniais – tal é comum em Serra Leoa, Libéria, Guiné-Bissau, Cabo Verde, Ilhas Maurícias ou Seychelles. As línguas das potências coloniais sem mistura são também ainda muito utilizadas, geralmente adoptadas como linguagem oficial dos governos – destas destacam-se o francês, o inglês e o português (UNEP, 2008a). Existe forte influência muçulmana na região devido ao comércio com as rotas comerciais do Sahara e à influência oriental da Península Árábica, pelo que a religião muçulmana tem algum peso entre os habitantes (Oliver e Atmore, 2005).

1.2.1. Geografia Física e Zonas Climáticas da África Subsaariana

A característica principal da geografia da África Subsaariana são as planícies abertas, que se desenvolveram geologicamente à volta de dois cratões (zonas geologicamente estáveis) há aproximadamente 590 milhões de anos, segundo Stock (2004). Esses cratões encontram-se, segundo Summerfield (1996), no Congo (aproximadamente a Bacia do rio Congo) e no deserto do Kalahari.

Do Norte de Angola até à Eritreia pode marcar-se uma linha acima da qual as elevações são mais baixas. As zonas com maior potencial agrícola localizam-se a Sul do Sahel, no Senegal, Mali, Burkina Faso, Gana, Togo, Benine, Nigéria e Chade, e em países da África Meridional, como África do Sul, Moçambique, Zâmbia e Zimbabwe (UNEP, 2008a).

As montanhas Drakensberg são as maiores elevações na África Austral, atingindo os 3482 m em Thabana Ntlenyana. O Grande Vale do Rift encontra-se a Leste, e é a ramificação oriental da falha entre as placas tectónicas africana e arábica. Estende-se por 5500 km, desde a Somália até Moçambique, com destaque para as montanhas do Kilimanjaro, Meru, monte Kenya, monte Elgon e montanhas Rwenzori. Deste processo geológico apareceu a região dos Grandes Lagos, além das cordilheiras Mitumba, nascendo também nesta região o rio Nilo (Nilo Branco). As terras altas da Etiópia e a Montanha Fako completam o quadro das mais importantes estruturas geológicas em altura na África Subsaariana, sendo o segundo um vulcão ainda activo, com 4095m de altura.

Os principais desertos nesta região são o Sahara, o Namibe e o Kalahari. As secas recentes aliadas à degradação de terras nas zonas adjacentes aos desertos têm levado a um crescente processo de desertificação das zonas limítrofes (Hermann *et al.* 2005).

As zonas costeiras são muito variadas e compreendem desde estuários a deltas, recifes de coral, lagoas, zonas húmidas ou mangais (UNEP, 2008a). No entanto, a linha de costa é na generalidade estreita, com plataforma continental reduzida e sem grandes portos naturais. As correntes oceânicas quentes que banham a costa oriental fornecem condições ideais para o desenvolvimento de ecossistemas de recifes corais e mangais (Orme, 1996). Na costa ocidental as correntes são frias e ricas em nutrientes, criando um ecossistema marinho muito rico (O'Toole *et al.* 2001).



Figura 3. Zonas de Recife de Coral (vermelho), Principais Estuários (azul) e Mangais (verde). (Millennium Ecosystem Assessment, 2005b, adaptado pelo autor)

Os principais rios são o Congo, o Níger, o Benue, o Senegal, o Volta, o Limpopo, o Orange, o Zambeze e o Nilo Branco. Apenas o Amazonas ultrapassa o rio Congo em caudal, chegando o segundo aos 40 000 m³/s. A sua bacia hidrográfica (também a 2ª maior do mundo) é coberta por floresta equatorial. Estes rios dependem fortemente das chuvas, demonstrando grande variabilidade sazonal, assim como inter-anual.

Os lagos também são muito importantes, em particular pela grande produção de peixe para consumo que fornecem, concentrando-se na zona dos Grandes Lagos, a oriente. Os principais neste caso são o Niassa, o

Tanganyika e o Vitória (o lago Chade, que já foi quase tão grande quanto o Vitória, está hoje muito debilitado e em risco de desaparecer) (UNEP, 2006c).

Ocorrem, na África Subsaariana, 6 tipos de zonas climáticas, bastante variadas: Zona Mediterrânica, Zona Sahélica, Zona Tropical com Época Seca, Zona Tropical Húmida, Zona Equatorial e Zona Desértica (UNEP, 2008a). As condições climáticas predominantes na região estão ligadas com a zona de convergência inter-tropical, que provoca a precipitação nas zonas equatoriais e tropicais, produzindo ainda os climas áridos 20° para Norte e para Sul do Equador, do que provêm os desertos do Namibe e Kalahari, determinando climas desérticos e sahólicos. Os biomas coincidem aproximadamente com os regimes hídricos vigorantes na região, com uma biodiversidade explicitada pelo reconhecimento de “hotspots” designados pela organização Conservation International, destacando a riqueza biológica da África Subsaariana.

1.2.2 A Atitude Africana perante o ambiente

A atitude africana perante a problemática ambiental é hoje mais pragmática que tradicionalmente, quando integrava a espiritualidade, a sobrevivência humana e o mundo temporal num mesmo plano. Devido aos grandes problemas ambientais despoletados recentemente no Continente, a atitude reflecte hoje a luta pela preservação da natureza e também a manutenção de estilos de vida estáveis e condignos, tentando no entanto reviver as crenças antigas acerca das relações entre humanos e todos os seres vivos da Terra (Tandon, 1995).

De acordo com Wisener (1995), a compreensão das atitudes em relação ao ambiente em África requer a compreensão dos “mundos de vida” dos povos indígenas – um conceito mais inclusivo e fluído que o ambiente ou o ecossistema. A agricultura, a alimentação com plantas e animais, os rituais, os medicamentos e a presença constante dos espíritos dos membros falecidos e dos ainda não nascidos – todos integram o mesmo nível dentro de muitas comunidades africanas tradicionais.

Ao contrário das noções ambientais ocidentais que hoje se impõem, com a valorização da terra e dos recursos, em África enfatizava-se o espiritual e o social no lugar do económico. A relação com a terra, com os seus recursos, fauna e flora estava no mesmo plano de importância que a sobrevivência das comunidades humanas que partilhavam o espaço com esses elementos.

Tradicionalmente, algumas terras eram consideradas sagradas e grande parte das propriedades eram comunais. Com as independências, tem-se procurado impor o modelo de propriedade ocidental, inerentemente exclusivo para vastas camadas da sociedade. Contrastando com a atitude e visão indígena mais tradicional, temos a “força” ocidental, que sempre procurou subjugar o ambiente, colocando-se à sua margem, e que se impõe ao mundo (Pattberg, 2007).

1.2.3 Escravidão e Colonialismo na África Subsaariana

A escravidão foi extremamente onerosa para os povos africanos, tendo sido capturados e “exportados” cerca de 20 milhões de africanos para vários destinos (Ponting, 2007), com um impacto grande demais para quantificar até hoje. Afectou de modo decisivo o desenvolvimento do Continente, assim como as posições, atitudes e visão do Homem no Mundo, revelando talvez a mais negra face da espécie. Joseph Ki-Zerbo (2003) refere que se deve “reconhecer que toda a espécie humana foi inferiorizada, humilhada, crucificada por estes tratamentos(...)”, referindo-se às barbaridades que foram cometidas por escravagistas e proprietários, em particular no período do século XVI ao XIX. A escravidão terá privado África do seu mais importante recurso – seres humanos. Com a captura preferencial dos

homens e mulheres mais fortes e de compleição mais “perfeita”, ter-se-á assistido a uma grande selecção artificial, em detrimento do continente africano.

Os principais problemas ambientais em África apresentam ainda hoje uma estreita relação com outro fenómeno que trespassou o continente – o Colonialismo. As políticas económicas utilizadas no tempo do colonialismo ainda hoje têm um reflexo grande demais para que a Região as tenha ultrapassado.

Desde o início do colonialismo, o padrão de desenvolvimento desejado pelos colonizadores foi o estabelecimento de grandes plantações dirigidas por europeus utilizando a mão-de-obra barata local. As principais culturas eram o café, o sisal e o milho. Na África do Sul, por exemplo, os colonos brancos rejeitaram a importação de mão-de-obra barata vinda da Índia com argumentos raciais e asseguraram-se que o governo colonial os provia de mão-de-obra local nas condições de remuneração adequadas. Uma das principais medidas era restringir a quantidade de terra que um negro podia possuir (quando tal não lhe estava totalmente vedado), pois tal destruiria a base da economia colonial – a mão-de-obra barata. Outras medidas foram também implementadas para assegurar que os africanos tivessem de trabalhar para ganhar em papel-moeda e não se sustentassem como agricultores de subsistência – criação de impostos por cabeça e por habitação (“palhota”), ambos colectados apenas em dinheiro. Quando esta medida não assegurava toda a mão-de-obra necessária, os impostos eram aumentados até se atingir o ponto desejado. A taxa aos produtos importados adquiridos foi imposta para impedir o acesso dos africanos a estes, podendo apenas os agricultores brancos, isentos do mesmo imposto, adquirir as ferramentas agrícolas e a maquinarias para desenvolver a agricultura. No entanto as terras agrícolas produtivas eram ocupadas pelos colonos, expulsando os africanos para zonas marginais (Ki-Zerbo, 2002). Em 1930 a transformação económica de África estava completa – o rendimento *per capita* dos brancos era, em média, na Região, 200 vezes superior ao dos negros. Os minerais foram o núcleo do investimento europeu em África, contabilizando 2/3 de todo o investimento feito na Região até aos anos 30. A produção era dominada pelo cobre do Congo belga e da Rodésia do Norte (Zâmbia), assim como ouro e diamantes da África do Sul. O resto do investimento era geralmente aplicado em infraestruturas – linhas de comboio, portos – destinadas ao transporte para a Europa das matérias-primas. Os europeus forneciam os trabalhadores especializados, enquanto os africanos participavam com a mão-de-obra não qualificada (Lanning *et al.*, 1979). Mesmo hoje os países africanos produtores colhem poucos benefícios desta produção de minerais, pois a exploração mineira continua largamente sob o controlo de multinacionais estrangeiras e privados com base no mundo industrializado (Biermann, 2001). Os governos raramente têm o poder para se impor sobre estas empresas.

Citando Cecil Rhodes, baluarte do colonialismo, “Temos de encontrar novas terras das quais possamos obter facilmente matérias-primas e em que simultaneamente possamos explorar o trabalho escravo barato que é disponibilizado pelos nativos das colónias. As colónias serviriam ainda como depósito para os bens em excesso produzidos nas nossas fábricas” (Britten, 2006).

A generalidade dos habitantes dos países colonizadores defendia o controlo pela força, se necessário, das colónias, muito devido às suas próprias condições precárias de vida, crendo que pela manutenção das posses ultramarinas não pioraria o seu próprio nível de vida, bastante severo na Europa industrializada da época colonial (Huberman, 1959).

O modo como uma parte do mundo – Europa Ocidental, América do Norte – se tornou desenvolvida e outra sub-desenvolvida não são de todo fenómenos separados (Ponting, 2007).

1.2.4 Regimes de posse de terra

No período pós-independência as políticas adoptadas apontaram para a redistribuição de terras do sector comercial de grande escala para os sem-terra e aqueles com apenas acesso marginal à terra. Apesar da distribuição de terras ser um dos problemas centrais, a questão do esclarecimento da propriedade não tem recebido a devida atenção. Os habitantes das zonas rurais geralmente precisam direitos individuais seguros para cultivar parcelas e direitos colectivos seguros a fontes de recursos comuns, dos quais dependem por vezes povoações inteiras.

Os dois principais regimes de propriedade encontrados na África Subsaariana são o consuetudinário e o formal. O consuetudinário baseia-se em regras tradicionais dos povos da região, remontando ao período anterior à colonização e administrado pelos líderes tribais. Neste tipo de regime, a ocupação efectiva dos terrenos e utilização destes faz parte da atribuição do estatuto de posse. O acesso à terra está sujeito à pertença ao grupo tribal ou comunal controlado pelo chefe. As habitações têm direitos fortes e de exclusividade de habitação, direitos sazonais exclusivos a terra arável e direitos partilhados a pastos e recursos naturais. A terra não é passível de alienação pela comunidade, pelo que não pode ser utilizada como contrapartida para a contracção de empréstimos. No entanto, os direitos individuais de posse estão assegurados, sob certas condições, que incluem o maior ou menor cultivo das terras, sujeitas também a períodos de pousio. Até há alguns anos os sistemas consuetudinários eram vistos como contrários ao desenvolvimento e dava-se preferência a sistemas formais. Esta visão tem vindo a mudar, pois apesar de algumas desvantagens deste sistema, a verdade é que ele permite acesso de baixo custo à terra para a maioria da população rural. Os agricultores têm direitos de longo-prazo seguros e, em muito locais, este direito começa a evoluir para acomodar novas tecnologias e mercados formais de terras a custos mais baixos que as terras geridas pelos estados e privados (Adams *et al.*, 1999).

É herança dos tempos coloniais a crença dominante que a propriedade individual é mais progressista, moderna, eficiente e melhor para o crescimento económico que a propriedade comunal indígena. Os argumentos para este tipo de posse são a insegurança deste tipo de propriedade, o desincentivo à inovação, a impossibilidade da utilização como colateral para contracção de crédito e a dificuldade de transferência de terras de utilizadores ineficientes para eficientes. Este tipo de propriedade tem assim sido muito criticado e desmantelado em nome da modernidade económica (Singoei e Adam, 2007), mas a expectativa dos defensores do sistema formal de que o sistema consuetudinário se desvanecesse naturalmente não se verificou, tendo este mostrado resiliência e adaptabilidade, conseguindo coexistir com o sistema moderno (Palmer, 2000), mesmo que sob grandes pressões.

1.3 A Economia e o Ambiente

Os economistas clássicos como Adam Smith, David Ricardo ou John Stuart Mill foram dos primeiros a estabelecer claramente a produção de bens como o centro da Economia, lançando as bases para a organização da mesma na necessidade de mercados livres dos vários factores que entravam no esquema produtivo: terra, trabalho e capital. Segundo Mill (1848), “os objectos fornecidos pela natureza são apenas instrumentais para a satisfação das necessidades humanas”. Smith (1776) admitia no entanto a escassez de certos produtos naturais e a impossibilidade de suprir certas procuras, por maior valor de mercado que estas assumissem. Marx e Engels

partilhavam muitas das suposições dos economistas clássicos no que se refere ao ambiente, embora focando o valor no trabalho por oposição ao capital. Argumentavam que o "valor" de qualquer produto vinha quase exclusivamente do trabalho humano envolvido na sua produção, não dando o devido valor aos recursos naturais envolvidos nessa mesma produção. Marx (1867) já ressaltava, no entanto, o carácter predatório da actividade económica burguesa, com referências à destruição dos recursos naturais pela agricultura capitalista. Assim as principais correntes económicas que originaram a economia actual consideravam o processo económico muitas vezes como um isolado e auto-sustentável, ignorando, segundo Mueller (1998), que a actividade económica não pode perdurar sem trocas contínuas com o meio ambiente, que a afecta de forma cumulativa, e que não pode deixar de ser afectada por tais alterações.

Algumas tendências do socialismo libertário e do anarquismo advogavam a redução das necessidades das pessoas pela adopção de estilos de vida não-consumistas, limitando e reduzindo a produção e consequentemente o consumo, na procura de uma vida mais simples e harmoniosa com a natureza (Ponting, 2007). Bakunin (1870) destacava a precedência da Natureza sobre o Homem, "pertencente totalmente ao natural e incapaz de escapar ou subjugar o mesmo, pelo seu absoluto envolvimento nos grandes processos".

Segundo Ponting (2007), há uma falha fundamental na economia clássica, ou da interpretação actualmente aceite nos derivados modernos desta – o tratamento dos recursos naturais como capital. Deste modo, o seu preço é determinado quase exclusivamente pelo seu custo de extracção e de transformação. Estas teorias tendem a relegar para segundo plano o facto básico de os recursos terrestres serem não só escassos como finitos, encorajando os produtores e os consumidores a gastá-los de acordo com o ritmo ditado pelas condições de mercado momentâneas. Também assumem que quando os recursos começarem a ser escassos os seus preços aumentarão, promovendo a mudança para outros que os substituam – mas as actuais formulações de preços e de custos não têm geralmente em conta os problemas que poderão surgir no futuro. Em vez disso, defendem que a acção mais racional para indivíduos e sociedades é seguirem o seu interesse próprio imediato, sem terem em conta a posterioridade.

Schumacher (1973) defende que os recursos naturais são "o capital insubstituível que o homem não produziu, mas simplesmente encontrou, e sem os quais nada pode fazer." A sua teoria económica argumenta que se devam empreender esforços na pesquisa em torno de questões como o tamanho e escala apropriados para as actividades e tecnologias, identificando as necessidades das pessoas em vez de assumir inequivocamente que o que estas desejam são níveis crescentes de produção e consumo – uma abordagem económica "como se as pessoas interessassem". Mas a economia ocidental moderna optou por outro rumo, entronizando, segundo Ponting (2007), algumas das mais desagradáveis predisposições do Homem: necessidade de aquisição de bens, competição, gula, orgulho, egoísmo, visão estreita e cobiça.

Desenvolveram-se então, segundo Mueller (1998), duas correntes principais de economistas do ambiente: a escola neoclássica e a escola da sobrevivência (que considera a economia como um subsistema do meio ambiente em que se desenvolve acima de quaisquer outras considerações). Embora muitos economistas das várias escolas de pensamento acabem por concordar com uma crítica ao "crescimento económico puro" (Illge e Schwarze, 2006), tal não tem ainda projecção nas políticas das instituições internacionais como o FMI (Fundo Monetário Internacional), o Banco Mundial ou a OMC (Organização Mundial do Comércio), que têm sido frequentemente prejudiciais ao ambiente – como exemplo, as regras da OMC excluem especificamente a protecção do ambiente como uma razão

de discriminação nas actividades comerciais (Stiglitz, 2007). Destas políticas resulta uma redução dos padrões ambientais para mínimos insustentáveis.

Embora não exista ainda qualquer estrutura global de gestão ambiental, os países têm na generalidade seguido a escola neo-clássica para a administração do Ambiente, apoiados nas quatro principais teorias económicas que permitem a manutenção do rumo actual “integrando” as crescentes preocupações ambientais: um aumento da eco-eficiência como resposta aos efeitos negativos que as várias actividades económicas provocam; os sistemas de verificação e certificação para conservação dos recursos naturais explorados (Könnöla e Unruh, 2007); as falhas de mercado (mercados incompletos, comércio desigual, corrupção, informação imperfeita e outras) como explicação para o aparecimento de efeitos ambientais negativos decorrentes das mesmas actividades económicas; e a obrigatoriedade de seguir o modelo existente de desenvolvimento económico, pois não existe outro possível, e este abrirá portas a uma nova revolução que originará o Capitalismo Natural (Birkin, 2001).

As aparentes contradições foram apaziguadas através da criação de soluções de continuidade como o conceito de crescimento e desenvolvimento sustentável (Brundtland, 1987), mas cada vez mais se levantam dúvidas quanto às mesmas, em particular para problemas como a perda de biodiversidade, rarefacção de recursos hídricos e florestais ou alterações climáticas (Könnöla e Unruh, 2007). Segundo os maiores críticos desta perspectiva, existe hoje um “Evangelho” da Eco-Eficiência e do Desenvolvimento Sustentável, que não é facilmente permeável a teorias concorrentes ou alternativas pelo controlo que é mantido sobre a informação. Coward (1995) destaca o carácter religioso que o mercado livre assumiu para o mundo ocidental, em que as teorias dos seus apoiantes, que reconhecem falhas pontuais e estruturais, são auto-justificadas simplesmente porque “não há outro caminho”.

É no entanto muito difícil considerar que todo o Mundo poderá alguma vez desenvolver-se e atingir os níveis de vida e consumo praticados no mundo desenvolvido nos dias de hoje. Embora não haja razões para não promover práticas económicas e empresariais mais “verdes”, é muito pouco provável que estas permitam escapar a um ponto de ruptura ambiental caso não haja uma mudança radical no rumo de desenvolvimento económico actualmente seguido (Haberl *et al.*, 2009).

2. Principais problemas ambientais na África Subsaariana

Para analisar a degradação ambiental na África Subsaariana é necessário compreender a especificidade da problemática ambiental nos países em desenvolvimento. Quais os impactes da degradação ambiental no bem-estar das populações? Quais os impactes das populações no meio ambiente? Quais os impactes que a condição geral dessas populações tem sobre o meio envolvente e quais as retroacções do ambiente sobre esta condição geral? Com uma melhor perspectiva sobre esta especificidade será possível focarmo-nos sobre os problemas ambientais específicos dos países da Região e tentarmos identificar algumas das suas causas subjacentes na procura de respostas para algumas das questões sobre a gestão ambiental actual.

2.1 O Ambiente nos países em desenvolvimento

Segundo Pearce e Turner (1989), o grande problema na gestão dos recursos nos países do mundo em desenvolvimento baseia-se em três características fundamentais:

- O carácter imediato do impacte da degradação ambiental no bem-estar das pessoas;
- A inter-relação entre os recursos;
- O dano à capacidade de regeneração.

Como exemplo ilustrativo, pode apontar-se a elevada dependência de combustíveis sólidos. Os países da África Subsaariana obtinham, em 1990, 70,7% de toda a sua energia a partir de biomassa (essencialmente madeira e restolhos) e em 2005 essa média tinha descido para 60,6% (UNDP, 2008). Dados os elevados níveis de biomassa que tal requer (embora para uma sociedade baixo consumo), se as fontes de aprovisionamento de madeira não forem sustentáveis, o impacte directo sobre a população será muito grande.

A extensão de superfície arborizada influi directamente na fertilidade da terra e nas taxas de retenção e escoamento de água. À medida que se reduz a superfície arborizada para dar lugar à produção agrícola ou à extracção de madeira para combustível reduz-se a capacidade de sustentação das terras adjacentes em função do sistema de gestão que se adopta após a desflorestação. A produtividade agrícola decresce e a produção ganadeira pode ser deslocizada para solos marginais inadequados à sustentação do gado. Enquanto o solo vai secando e perdendo a sua estrutura, vão aumentando as probabilidades de inundações e de erosão eólica, levando à erosão do solo e eventualmente à desertificação. O escoamento arrasta a parte fértil do solo e gera sedimentos nos rios, canais de rega, pântanos e lagos naturais que reduzem a disponibilidade de água para a agricultura, contaminam a água potável disponível, diminuem a capacidade de produção de energia por centrais hidroeléctricas e elevam os níveis de água, fazendo crescer o tamanho das planícies inundáveis e danificando os recursos pesqueiros. À medida que cresce a procura de lenha como combustível reduz-se a extensão florestal e a exploração da floresta poderá tornar-se quase exclusivamente extractiva, substituindo uma possível gestão extractiva sustentável. A escassez de lenha para uso como combustível leva à mudança da utilização do estrume animal como elemento importante da manutenção da fertilidade do solo para a queima e utilização como combustível. A redução do uso do estrume no solo reduz ainda mais a fertilidade da terra.

À medida que o solo for ficando com menores quantidades de húmus, as variações de pluviosidade poderão começar a ser catastróficas e os fenómenos anteriormente descritos poderão agudizar-se. A adaptabilidade e capacidade de renovação dos ecossistemas debilitar-se-á com os custos conseguintes que afectarão as gerações actuais e futuras, tanto a curto como a longo prazo.

À medida que se vão esgotando as árvores, os habitantes das zonas rurais passam a ter menor capacidade para cozinhar os seus alimentos e gerar calor. Esta redução apenas se vê marginalmente compensada pela adopção de combustíveis fósseis, pois é muito limitado o acesso a este tipo de recurso nas zonas rurais subsaarianas. A população crescente poderá ser um dos motivos que leva ao aumento de pressão sobre os meios naturais, usando os recursos naturais de terra e água e excedendo a sua capacidade regenerativa. Os recursos naturais podem, numa situação extrema, ser geridos de um modo meramente extractivo, do mesmo modo que os não renováveis, com redução de reservas. A inter-relação dos recursos entre si agudizará a situação porque o esgotamento de um deles tem consequências sobre a disponibilidade dos outros (Pearce e Turner, 1989).

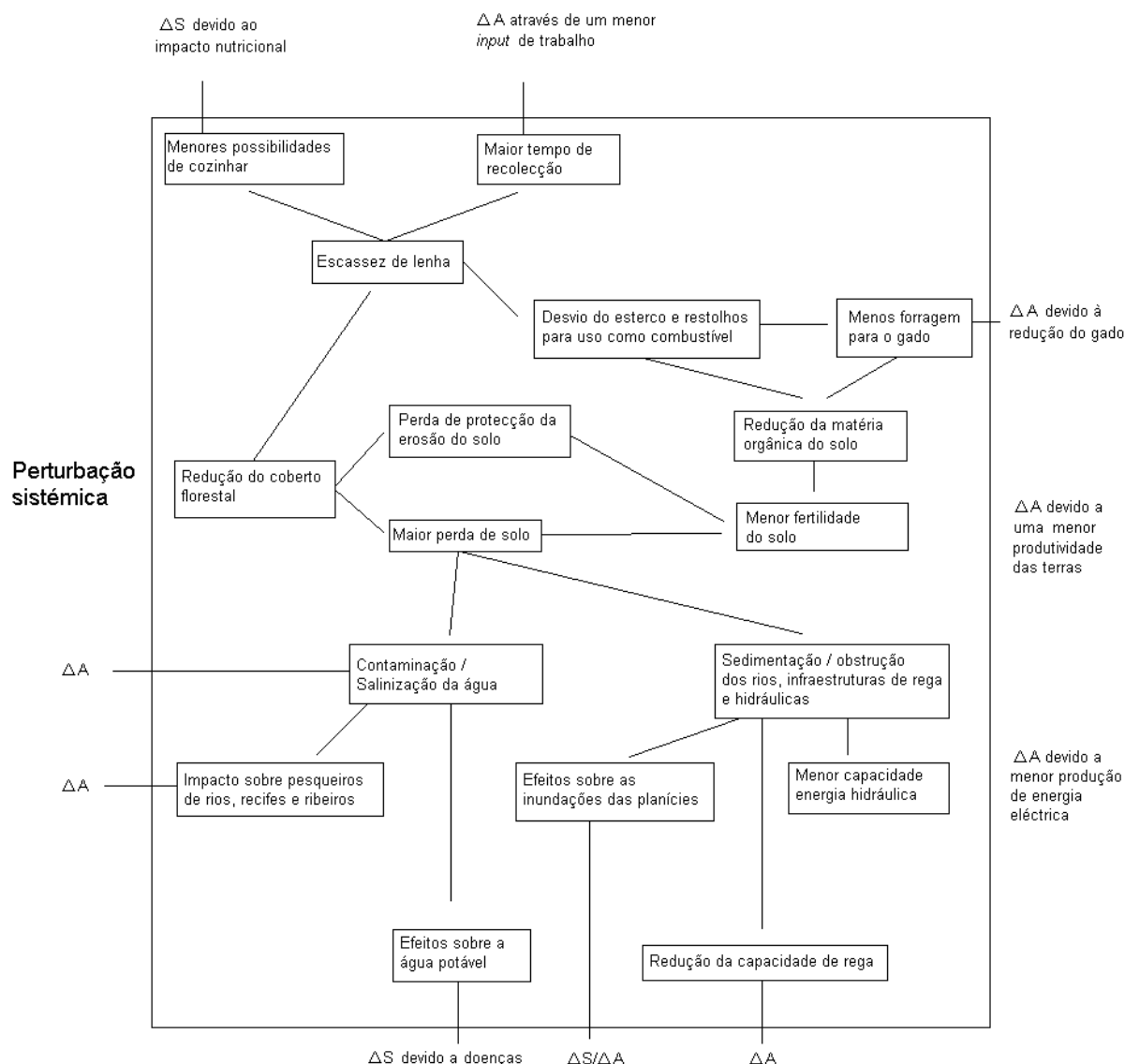


Figura 4. Inter-relação entre recursos e degradação ambiental (S – saúde; A – alimento), adaptado de Pearce e Turner, 1989

A análise destes autores é a visão comungada na generalidade pelas sociedades afluentes de hoje e pelos gestores por todo o mundo, sendo muitas vezes interpretada directamente, sem procurar causas e atribuindo a “culpa” da degradação ambiental em África aos pobres do Continente.

2.1.1 Pobreza ↔ Degradação Ambiental?

Em 1987, a Comissão Brundtland afirmava inequivocamente: “Os que são pobres e famintos destroem muitas vezes o ambiente à sua volta para poderem sobreviver. Abatem florestas. O seu gado irá esgotar as pastagens. Irão sobreutilizar solos marginais. E em número crescente irão aglomerar-se em cidades congestionadas. O efeito cumulativo destas mudanças é de tão longo alcance que faz da própria pobreza a maior praga global.” (Brundtland, 1987).

Esta relação Pobreza ↔ Degradação Ambiental, quase uniformemente assumida como indelével, peca por demasiado simplista. A avaliação económica que se faz normalmente de África compara os níveis de rendimentos com os dos países ditos desenvolvidos. Os padrões utilizados estão ligados à definição ocidental de pobreza, focando-se em geral no Produto Interno Bruto e Produto Nacional Bruto. Contudo estes apenas revelarão a associação das famílias e cidadãos africanos à economia ocidental (formal ou global). Na verdade a tentativa de utilizar estes índices estatísticos para fazer uma análise séria à “riqueza ou pobreza” dos países subsafricanos pecará sempre por ser parca em informação numa economia fortemente informal (40,8% em média, segundo o Banco Mundial em 2005), na qual grande parte das transacções é, na generalidade, por troca directa e em que muito do trabalho não é remunerado em moeda (local ou internacional). Uma verdadeira análise à pobreza na África Subsaariana não estará completa se não integrar o que a nível das populações é interpretado como riqueza, nomeadamente: gado, agricultura, materiais disponíveis, emprego acessível, produção de alimento, níveis de nutrição e saúde (Gray e Moseley, 2005). Segundo os mesmos autores, a pobreza tem mais que ver com a incapacidade de suprir necessidades básicas ao longo do tempo que com a falta de dinheiro ou poupanças.

Porque os pobres não são um grupo homogéneo, a sua localização e nível de pobreza são determinantes para a capacidade das famílias responderem a choques e stresses ambientais (UNDP, 2002). Existem, segundo Illiffe (1987), dois tipos de pobreza:

- Estrutural: de longo-prazo, devido a circunstâncias pessoais e/ou sociais (por exemplo falta de terra ou de trabalho, marginalização social, etc.);
- Conjuntural: situações que atiram as pessoas para uma situação temporária ou permanente de pobreza (instabilidade política, conflitos, castástrofes naturais, migrações forçadas, etc.).

Estas convergem frequentemente, em particular nos países ditos subdesenvolvidos, devido à maior fragilidade geral das populações, cujos direitos raramente são salvaguardados, quando não omissos ou desconhecidos. A África Subsaariana é um corolário desta situação, de tal modo que pequenas alterações na vida das pessoas, inclusivamente causadas por problemas ou acidentes naturais atirarão largas faixas das populações para uma situação de pobreza permanente, segundo parâmetros ocidentais ou locais.

As noções de relação entre pobreza e degradação ambiental actualmente vigentes no cenário internacional baseiam-se na Curva Ambiental de Kuznets. O Banco Mundial adoptou esta visão em 1995 após a publicação de artigos de Grossman e Krueger, defendendo que a degradação ambiental aumenta numa fase inicial e posteriormente cai quando os países atingem um certo patamar de PIB, pretensamente indicador da riqueza dos países. Grossman e Krueger (1995) fizeram a regressão estatística de dados de qualidade do ar e da água em cidades por todo o mundo com o nível de PIB *per capita* dos mesmos, obtendo a relação descrita no gráfico (figura 5).

A curva de Kuznets parece ser apoiada pelos ambientes aparentemente mais limpos tanto nos países mais ricos como nos mais pobres. Kuznets (1955) teorizou originalmente sobre a relação entre o desenvolvimento e as desigualdades económicas – propôs que as sociedades menos desenvolvidas teriam na generalidade um menor

nível de desigualdade económica, depois essa desigualdade subiria quando a economia se industrializasse e tornar-se-ia mais igualitária numa fase pós-industrial. Field (1997) sugeriu uma relação similar entre a riqueza e a qualidade do ambiente. Assim foi criada uma relação intrínseca entre a defesa do ambiente e o combate à pobreza e enriquecimento da sociedade. A teoria defendida passou a ser que, uma vez que as necessidades básicas das pessoas estivessem asseguradas, estas passariam a considerar assuntos de ordem mais elevada, nomeadamente preocupações ambientais (descrevendo o suposto interesse das sociedades mais industrializadas na conservação e defesa do ambiente) e a utilizar tecnologias consequentemente mais eco-eficientes, reduzindo como tal a degradação ambiental (Smulders e Bretscher, 2000). Esta teoria defendia assim que as pessoas numa sociedade que vive à beira da fome não têm a capacidade de assegurar o seu futuro, exaurindo tanto quanto podem os recursos disponíveis, como refere o Relatório de Brundtland.

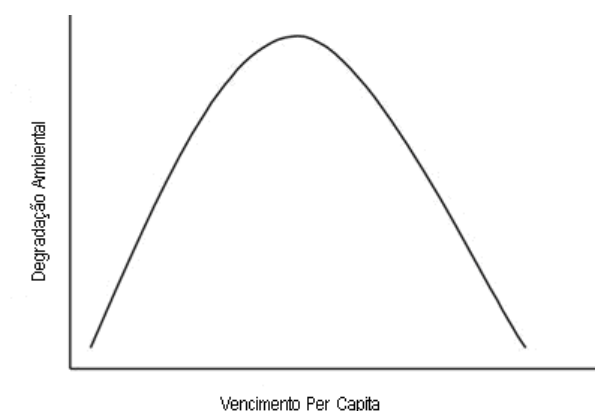


Figura 5. Curva de Kuznets com a visão tradicional do efeito do crescimento económico na degradação ambiental

Esta teoria apresenta algumas contradições e lacunas, destacadas por vários autores. Não considera a globalização económica – exportação de emissões, aspecto transnacional de problemas ambientais prementes, deslocalização de indústrias para países com mão-de-obra mais barata, entre outras (Eppink e van der Bergh, 2007) – por outras palavras, o aumento da riqueza não reduzirá a poluição, mas meramente deslocalizá-la-á, assim como à pobreza. A ideologia dominante tende a descrever a degradação ambiental induzida pela pobreza como um fenómeno generalizado que ocorre em relação a todos os recursos naturais e problemas ambientais – a variedade dos ecossistemas, suas características e resiliência tendem a ser esquecidos. A curva de Kuznets parece avaliar com alguma precisão a poluição atmosférica mas cai na inutilidade quando aplicada à biodiversidade, que declina incessantemente com o aumento da riqueza *per capita*. Uma vez perdido este recurso, será muito difícil restaurá-lo, até mesmo para as sociedades mais afluentes (Gray e Moseley, 2005), o que também destaca o carácter temporal de muitos fenómenos de degradação ambiental. Na Costa do Marfim, por exemplo, o declínio da biodiversidade está, segundo Bassett (1988), directamente relacionado com o aumento da caça, destinada aos mercados urbanos e internacionais, afluentes.

A teoria também parece esquecer-se da visão de futuro das famílias pobres em África, atestada com comportamentos que se desenvolvem nesse sentido. Segundo Maxwell e Frankenberger (1992), as famílias rurais de África só muito relutantemente vendem os seus bens produtivos durante uma crise alimentar. Muito antes de começarem a vender o seu gado e ferramentas agrícolas, as famílias pobres fazem cortes no seu consumo alimentar, mudam para alimentos mais económicos e armazenam as sementes, evitando consumi-las. Este tipo de comportamentos vai contra a teoria que as famílias pobres valorizam o presente sobre o futuro. O caso que os

autores destacam não é uma situação isolada, mas descreve a situação mais comum na África Subsaariana. Paradoxalmente, as grandes fortunas e grandes empresas parecem favorecer o presente sobre o futuro, tentando extrair o máximo possível dos recursos naturais nesta e em outras regiões. Os mais ricos, estando também mais afastados dos meios naturais, têm tendência a dar pouca relevância à sua situação, muitas vezes mantendo poucas preocupações ambientais (Dunlap e Mertig, 1995). Segundo estudos de Bravo e Marelli (2007), as atitudes ambientalmente sustentáveis e o aumento no rendimento estão muito fracamente relacionadas, havendo incentivos por parte da actual estrutura económica para modificações nas atitudes apenas quando estas promovam uma maior poupança, mesmo que tal implique maior degradação ambiental.

Uma última crítica de Gray e Moseley (2005) a esta atitude é a separação espacial entre a poluição e a degradação por um lado, e a protecção dos mais ricos pelo outro. Assim, os socialmente marginalizados são geralmente empurrados geograficamente para zonas ecologicamente marginalizadas e sensíveis, assim como as indústrias particularmente poluentes ou os seus resíduos são normalmente enviados para as zonas onde os pobres habitam. Apensa a esta teoria vêm outras ainda mais radicais, que defendem em termos económicos o que é humanamente indefensável – o recém-nomeado presidente do Conselho Económico Nacional Americano dos EUA, antigo presidente de Harvard e antigo Secretário do Tesouro americano, Lawrence Summers, comentava em 1991, enquanto economista-chefe do Banco Mundial:

“Só entre nós, o Banco Mundial não devia encorajar MAIS migração de indústrias sujas para os Países Menos Desenvolvidos? Penso em três razões:

1) A medição dos custos de saúde associados à poluição depende do custo dos aumentos de morbilidade e mortalidade... Deste ponto de vista uma dada quantidade de poluição prejudicial à saúde devia ser feita em países com o menor custo, que serão aqueles onde se praticam os menores salários. Penso que a lógica económica de despejar carregamentos de lixo tóxico em países em que se pratiquem baixos salários é impecável e devíamos considerar a opção.

2) Os custos serão provavelmente não-lineares porque os primeiros incrementos de poluição serão de muito baixo custo. Sempre pensei que países sub-poluídos de África são demasiado SUB-poluídos: a sua qualidade do ar é provavelmente vastamente ineficiente quando comparada com Los Angeles e Cidade do México. Só o lamentável facto de tanta da poluição ser gerada por indústrias não cambiáveis (transporte, geração de electricidade) e de os custos de transporte unitário de resíduos sólidos serem tão elevados conseguem evitar esta troca de bem-estar através de poluição aérea e de resíduos. (...)

O problema com todos os argumentos para um aumento da poluição nos países subdesenvolvidos (direitos intrínsecos a alguns bens, razões morais, preocupações sociais, falta de mercados adequados, etc.) é que poderiam ser utilizados mais ou menos eficazmente contra todas as propostas do Banco [Mundial]...”(Bullard, 1993)

Como referido no sub-capítulo 1.3, embarcou-se na ideia de crescimento sustentável como forma de precaver o ambiente enquanto se promoveria o crescimento económico. O desenvolvimento sustentável, segundo a Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (Brundtland, 1987), da Organização das Nações Unidas, é um conjunto de processos e atitudes que atende às necessidades presentes sem comprometer a possibilidade de que as gerações futuras satisfaçam as suas próprias necessidades. Exige-se uma análise linguística. Como refere Daly (1996), **crescer** significa “aumentar naturalmente em tamanho pela adição de material através de assimilação ou acréscimo” e **desenvolver-se** significa “expandir ou realizar os potenciais de; trazer gradualmente a um estado mais completo, maior ou melhor”. Consequentemente, quando algo cresce fica maior. Quando algo se desenvolve torna-se diferente. O ecossistema terrestre desenvolve-se (evolui) mas não cresce. A economia, como um seu

subsistema, deve finalmente parar de crescer, podendo no entanto continuar a desenvolver-se. Como tal, o desenvolvimento sustentável só fará sentido se for entendido como desenvolvimento sem crescimento, através da melhoria qualitativa da base económica física que é mantida num estado estacionário pelas transferências matéria-energia ocorridas dentro das capacidades regenerativas e assimilativas do ecossistema. Actualmente, o termo desenvolvimento sustentável é usado como sinónimo do oxímoro que é o crescimento sustentável.

“(…) em todo o mundo os governos têm vindo a adoptar políticas de desenvolvimento sustentável que reforçam as desigualdades existentes e criam novas. Estas políticas foram fortemente influenciadas por economistas do ambiente da escola neoclássica. Elas envolvem a valorização monetária do ambiente e o uso de incentivos financeiros com o objectivo de utilizar mecanismos de mercado para afectar recursos ambientais escassos. Porém estas políticas tendem a remover o poder de decisão da comunidade e fazem com que algumas camadas da comunidade tenham de suportar mais problemas ambientais do que lhes deveria caber em parte.” (Beder, 2000)

O autor assume que muito do discurso utilizado pelos defensores do “crescimento sustentável”, que promove o desenvolvimento económico e o aumento da ecoeficiência como soluções para a degradação ambiental (Beckerman, 1992), pode ter outros objectivos que não os de rectificar e acautelar os problemas ambientais e fenómenos ambientais de um ponto de vista que tenha em conta as populações locais, quer actual quer futuramente, procurando antes profetizar dogmaticamente uma solução *standard* para toda a África Subsahariana, toda a África, todo o Mundo.

2.1.2 Crescimento Populacional ↔ Pobreza ↔ Degradação Ambiental?

Outra ideia também comumente aceite por dirigentes, gestores e instâncias internacionais é a indelével relação entre a pobreza e os elevados crescimentos populacionais (e consequentemente a degradação ambiental). Existem quanto a esta ideia três grandes correntes: os Neomalthusianos, os Boserupianos (Marquette, 1997) e os Ecologistas Políticos. Os Neomalthusianos defendem que as elevadas taxas de crescimento populacional exacerbam os problemas ambientais e agrícolas, levando a maior pobreza e a maior degradação ambiental (Cleaver e Schreiber, 1994). Um exemplo frequentemente citado para explicar a inter-relação malthusiana entre população e recursos é o genocídio ocorrido no Ruanda em 1994. Diamond (2005) explica este massacre pela incapacidade da agricultura do país se modernizar, pelo crescimento cavalgante da população e pela invasão de zonas cada vez mais marginais para utilização agrícola, degradando o ambiente até um ponto em que a produtividade agrícola e a produção de alimento deixaram de ser suficientes para suprir as necessidades alimentares e, sob a égide de ódios fratricidas de tempos coloniais, levou-se a cabo o extermínio de próximo de um milhão de pessoas.

Os Boserupianos sugerem que as relações população-recursos têm outro sentido – o contrário ao apontado por Malthus e pelos Neomalthusianos. Boserup (1981) defendia que através de um maior desenvolvimento tecnológico que decorreria de uma população maior, o aumento da população beneficiaria o ambiente. Tiffen *et al.* (1994) apresentam a sua pesquisa sobre o Quénia nesta perspectiva, observando que os agricultores responderam a um aumento populacional através de intensificação agrícola sustentada, tendo melhorado o ambiente pelo controlo da erosão do solo e reduzindo a pobreza que existia anteriormente.

Os Ecologistas Políticos procuram uma visão mais ampla dos problemas demográficos, procurando respostas de âmbito macro-económico, como o acesso desigual aos recursos como principal agente determinante nas

interacções população-ambiente. Segundo Blaikie e Brookfield (1987), a degradação ambiental ocorre de modo natural, com variações populacionais nos dois sentidos ou mesmo em populações estáveis. A população não será uma variável independente, mas um factor de mediação que pode acelerar, retardar, travar ou reverter os fenómenos de degradação do ambiente em que habita. A Ecologia Política destaca o papel de diferenciação socio-económica acarretada pela intensificação da produção e pelo aumento da população, que leva à degradação ambiental devido à agricultura intensiva (Benjaminsen, 2001).

Através dos modelos obtidos o autor também procurou entender quais os efeitos mais facilmente observáveis da acção demográfica sobre a degradação ambiental.

2.2 Incentivos económicos?

Jeppesen e Hansen (2004) defendem que o principal actor e defensor da protecção ambiental nos países em desenvolvimento é o mercado, apoiando autores como Pearce e Turner (1989) ou Roodman (1999), na sugestão que a principal forma de incentivar as boas práticas de gestão de recursos naturais seria a demonstração do valor económico de uma boa gestão. Consideram que a suposição da economia neoclássica do “homem económico racional” é uma abstracção tão útil para a África rural como o é para o consumidor ocidental. A inadequação destas propostas pode também decorrer de estes autores não considerarem o fraco desenvolvimento dos mercados formais e a elevada importância de mecanismos informais no funcionamento dos sistemas económicos africanos. Neste contexto, a resposta a sistemas de incentivos financeiros ou aqueles que provêm de alterações nos direitos podem não ter qualquer efeito ou ter mesmo efeitos de sinais contrários aos pretendidos.

Segundo Beder (2000), as mudanças nos incentivos individuais, em que o homem protege o seu bem-estar individual, fazem muito pouco para induzir uma gestão adequada dos recursos. Talvez pacotes de incentivos a nível individual, como maior segurança na posse e propriedade, clarificação dos direitos aos recursos, acesso ao financiamento e aumento de informação possam fornecer uma maior protecção dos recursos, mas os sinais trocados recebidos pelos intervenientes, como preços mal atribuídos ou intencionalmente distorcidos, levam também à má gestão, até provavelmente à má gestão intencional, dirigida contra os interesses nacionais, regionais ou de pequenas comunidades que dependam directamente dos recursos (Beder, 2000).

A degradação dos recursos pode, fruto de uma economia perversa, ser a resposta económica racional a situações de mercado, bastando para tal que haja alguém que beneficie da situação.

2.3 A intervenção sobre os recursos naturais em África

Há uma tendência de responsabilizar os pobres pela degradação ambiental na África Subsahariana. Esta é a noção adoptada por várias organizações internacionais, não governamentais, institucionais e de defesa do ambiente, que têm emparelhado uma luta pela defesa do ambiente com uma luta contra a pobreza, embora ambas mostrem poucos resultados ou uma orientação esclarecida que vá além de medidas de curto prazo e alcance. O escrutínio científico e métodos no espírito da Pegada Ecológica poderão contribuir para desmistificar esta noção, que parece claramente insuficiente. À escala global, a fracção mais afluenta da população usa uma quantidade desproporcionada dos recursos mundiais, quer falemos de água, peixe, florestas ou energia. Mesmo a nível local, na África Subsahariana são os agricultores mais ricos que, utilizando tecnologias agrícolas intensivas, produzem uma maior degradação ambiental (Moseley, 2004). Além disso, é sobre as largas camadas pobres da população que caem os mais directos efeitos da degradação ambiental (Bryant e Bailey, 1997; Najam *et al.* 2007). A

degradação ambiental no sul do Mali é exemplo inequívoco: o governo recebe cerca de metade do seu orçamento da exportação de algodão produzido no país. Os efeitos da degradação do solo derivam principalmente desta cultura. O governo está, claro, relutante em aceitar a correlação prejudicial com uma fonte imediata de receita como é o algodão. O Banco Mundial apoia o disseminar da cultura do algodão pelo território, usando ironicamente a suposta relação entre pobreza e degradação ambiental para promovê-la, a fim de apoiar as reformas estruturais impostas como contrapartida pelo apoio que presta ao país (Moseley, 2001).

Embora na era pós-Rio (Cimeira da Terra, 1992) se tenha começado a discutir seriamente a relação entre pobreza e degradação ambiental fora do quadro colonial de pensamento ocidental, ainda hoje as suas relações são, como o autor procurou demonstrar, extremamente complexas, com variedades regionais e com especificidade para recursos diferentes, pelo que a natureza precisa da sua relação apenas se pode tentar estabelecer com modelos provisórios.

Se os países em desenvolvimento foram, antes da primeira grande conferência de ambiente global em Estocolmo (1972), grandes contestatários das políticas ambientais, no período até à Cimeira da Terra foram participantes relutantes para, após a mesma, aparecerem mais participativos, embora hesitantemente (Najam, 2005). Tal é compreensível, tanto historicamente como pela observação das experiências que estes mesmos países tiveram da sua participação na globalização e na governança global do ambiente nas últimas décadas.

Existem muitos problemas prementes na situação ambiental em África, derivados das condições geográficas, climáticas, estruturais, conjunturais, populacionais, económicas e políticas. Urge abordar e procurar melhorar as condições ambientais nos países subsaarianos exactamente pelas condições de extrema pobreza de largas fatias das sociedades desses países, tanto a nível urbano como rural, cuja proximidade com o ambiente as expõe muito mais aos efeitos da degradação ambiental do que na generalidade dos países ricos. A análise dos problemas ambientais desses países e o estudo de modelos explicativos para os mesmos pode ser uma ferramenta útil para discernir quais os mais sérios problemas e poder intervir adequadamente sobre estes. O ruído de fundo é constante, mas é por vezes possível separar a informação relevante da irrelevante.

Paradoxalmente, o “infortúnio” dos países desta região a nível de desenvolvimento segundo os padrões ocidentais poderá ser-lhes muito útil, permitindo escolher outros rumos de desenvolvimento. É mesmo possível que não lhes seja permitido aceder ao caminho já percorrido pelos países desenvolvidos, fruto da conjuntura económica actual e da crescente indisponibilidade do recurso sobre o qual se manteve no último século a civilização ocidental: o petróleo (EIA, 2009). O baixo desenvolvimento industrial da África Subsaariana permitiu que haja, na generalidade destes países, baixo nível de poluição atmosférica ou por resíduos. Grosso modo, pode afirmar-se que, numa balança em que se pesem as condições edafo-climáticas da região e a acção do Homem como principais causadores da degradação ambiental na África Subsaariana, talvez haja ainda uma preponderância para as primeiras. Contrariando as teorias que apontam a promoção da eco-eficiência como caminho económico a seguir, Haberl *et al.* (2009) apontam uma mudança de regime “socio-metabólico”, que compreende o fluxo de materiais e energia necessários à manutenção de todas as actividades humana, como solução necessária para os problemas de sustentabilidade global. Segundo estes autores, a sociedade ocidental terá passado ao longo da História pelos regimes de Caça-Recollecção, Sociedade Agrária e Sociedade Industrial. O mundo em desenvolvimento, em particular os países da África Subsaariana, encontra-se ainda numa fase inicial da transformação Sociedade Agrária em Sociedade Industrial e poderão escapar à degradação ambiental inerente a uma Sociedade Industrial,

procurando passar a uma fase histórica seguinte sem ter novamente de servir unicamente de apoio às transições de outros, como ocorreu no passado.

Os problemas prementes da problemática ambiental dos países desenvolvidos não são os mesmos que aqueles da África Subsahariana embora, muito por força de acordos e instituições internacionais, estes acabem por ser muito enfatizados também em África (e.g. medição de emissões de dióxido de carbono) quando, na verdade, existirão outros muito mais urgentes na perspectiva do bem-estar humano regional. Nos principais objectivos do Milénio das Nações Unidas, descritos no quadro do anexo I, dá-se um enfoque especial às emissões de dióxido de carbono, que não são um problema particularmente grave na África Subsahariana, mas que derivam das prioridades ambientais exteriores à Região (excepto na África do Sul, segundo o WEC (2007)).

A intervenção sobre o ambiente e recursos naturais em África é fortemente decidida pelas organizações da globalização, interiores e exteriores, baseando-se em três grandes linhas de acção padrão:

- 1) Tentativa dos planeadores de racionalizar os recursos através de estratégias de delimitação espacial como áreas protegidas, zonas tampão e corredores de vida selvagem (com problemas daí decorrentes como desalojamentos, migrações forçadas, etc., muitas vezes acompanhados pela rejeição pelas populações (Sodikoff, 2007));
- 2) Transformação dos recursos naturais em “commodities” (como o turismo de natureza e de caça grossa);
- 3) Utilização do poder político para facilitar intervenções desde o desenvolvimento sistemático de planos de acção ambiental nacionais até às cada vez mais praticadas iniciativas de gestão de recursos naturais baseada na comunidade (*Community-Based Natural Resources Management*, CBNRM).

Infelizmente, muitas das medidas são utilizadas extensiva e abusivamente para retirar o controlo de regiões, populações e recursos das mãos dos locais, excluindo-os das decisões essenciais (Schroeder, 1999), uma forma de neocolonialismo com consequências sociais, políticas e económicas no mínimo dúbias (Marcussen, 2003). É este o modelo de desenvolvimento económico neoliberal actualmente em vigor na África Subsahariana como no mundo, também apelidado de neoliberalismo pragmático (Eyoh e Sandbrook, 2001): favorece a urbanização excessiva (Bond, 2002), o aumento da produtividade agrícola acompanhado de êxodo rural com expansão das zonas agrícolas invadindo as florestas, o crescimento do fosso entre ricos e pobres através de um enriquecimento de pequenas minorias à custa de vastas populações, a necessidade de produção ininterrupta, frequentemente vocacionada para a exportação e o desaparecimento da prestação de serviços dos estados aos povos (Saul e Leys, 1999), acompanhado pela privatização dos recursos e alienação das terras comunais (Singoei e Adam, 2007). É implementado em nome de um “desenvolvimento” de África que, no entanto, nunca chega.

2.4 Questões para a degradação ambiental na África Subsahariana

Podem então ser levantadas algumas questões a abordar no estudo da degradação ambiental na Região:

- O principal afectante da degradação ambiental é a pobreza e o tamanho das populações (visão neomalthusiana ou booserupiana)?
- Os principais agentes de degradação ambiental provêm do modelo de desenvolvimento económico vigente (Ecologia Política)?
- Pode/Deve a África Subsahariana seguir o caminho actual de “desenvolvimento”?

2.5 Os Principais Problemas Ambientais

Para este trabalho procuraram encontrar-se indicadores para a degradação ambiental o mais adequados possível à realidade subsahariana. Os seguintes problemas ambientais foram considerados mais relevantes pelo autor com base na bibliografia consultada, incluindo o Programa de Ambiente das Nações Unidas (UNEP, 2008a):

- **Degradação do Solo e Desertificação;**
- **Desflorestação;**
- **Perda de Biodiversidade;**
- **Degradação de habitats marinhos e zona costeira;**
- **Degradação da água doce;**
- **Zonas urbanas degradadas.**

Para uma análise individual dos países em estudo, o quadro II exhibe os problemas ambientais considerados mais prementes em cada um destes pelo UNEP (2008a).

Quadro II. Principais problemas ambientais dos países da África Subsahariana

Angola AA, AB, DC	Libéria DF, AB, DA
Benine DF, DE, AB	Madagáscar DS, AB, DF
Botswana DE, AA, UE, AB	Malawi DS, DF, DA, AB
Burkina Faso AA, DS, DE, DF	Mali DE, A, DA, AB
Burundi DS, DF, DA	Mauritânia DE, DF, PM, DC
Camarões DS, DF, DC, AB	Moçambique AA, AB, DF
Cabo Verde DS, AB	Namíbia DS, DE, A, AA, AB
República Centro Africana AB, DF, DS, PM	Niger DE, DF, AB, PM, DA
Chade AA, DE, DS, A	Nigéria DE, DF, AB
Comoros DF, DS, DC	Rwanda UE, DS, DF, AB
Congo DC, DF	São Tomé e Príncipe DF, AB
República Democrática do Congo DF, AB, PM	Senegal UE, DF, DC
Costa do Marfim DF, AB, DC	Seychelles DC, DF
Djibouti A, DS, DE, DC	Serra Leoa DF, DS, DC
Guiné Equatorial DC, DF	Somália AB, DE, DF, A
Eritreia A, DS, DF, AB	África do Sul DA, DS, AE
Etiópia A, AA, DS, AB	Sudão DS, DF, DC
Gabão AB, DC, AA, eu	Swazilândia DS, AB
Gâmbia DF, AB, DC	Tanzânia DA, DC, DS, DF, AB
Gana DF, DS, DC, A	Togo DS, DF, DC, AB
Guiné DF, DC, DS	Uganda DS, DF, AB, DS
Guiné-Bissau DF, DS, AB	Zâmbia DA, PM, DF, AB, EU
Quénia A, DE, DF, DA	Zimbabwe DS, DF, AA
Lesoto DS, AB, DA	

A – Aridez; AA – Dificuldade acesso a água e saneamento; AB – Ameaças à Biodiversidade; DA – Degradação Água Doce; DC – Degradação Costeira; DE – Desertificação; DF – Desflorestação; DS – Degradação de Solos; PM – Poluição Mineira; UE – Urbanização Excessiva. Adaptado pelo autor de (UNEP, 2008a)

Aos países referidos no quadro acima foram ainda adicionadas as ilhas Reunião e Maurícias (presente no quadro I), no Oceano Índico, assim como Santa Helena, no Atlântico, sendo assim 50 os países em análise neste estudo.

3. Discussão de hipóteses explicativas para os principais problemas ambientais da África Subsaariana

As principais dimensões da degradação ambiental na África Subsaariana são aqui descritas independentemente, embora seja óbvia a interdependência das mesmas, mas a sua análise individual permite abarcar a complexidade do fenómeno da degradação e aumentar a capacidade explicativa para a problemática ambiental em África. Foram identificadas na revisão bibliográfica várias “causas” ou factores afectantes, de impactes directos e indirectos, e classificadas nas categorias de causa directa e indirecta.

3.1 Degradação dos Solos e Desertificação

Considerando que os solos são o substrato sob o qual se desenvolve toda a vida no planeta, a sua transformação e degradação a um ritmo diverso daquele que é normal nos ciclos geológicos da Terra constitui um grave problema para o estabelecimento e manutenção de populações humanas e animais em determinadas regiões, afectando todo o ecossistema vivo que é um solo, composto por matéria viva complexa e fornecedor, entre outros serviços, de meio físico para a transformação de resíduos e para produção alimentar. Na África Subsaariana, onde ainda predominam economias rurais cujos principais meios de subsistência derivam directamente da fertilidade e capacidade produtiva dos solos, o problema da degradação e erosão dos solos, com subsequente desertificação (acrescida em zonas onde terras produtivas confinam com desertos, que na África Subsaariana não rareiam), é de grande importância. Uma má gestão dos solos está assim fortemente ligada com a pobreza. Investimentos em melhoria dos solos, como estruturas de conservação de solos e água e actividade agro-florestal sustentável estão fortemente associadas a melhores condições de vida, produtividades agrícolas e aumento de práticas sustentáveis de exploração de solos (Nkonya *et al.*, 2008).

A actividade humana, que até há poucos séculos atrás era na generalidade positiva (na perspectiva do desenvolvimento humano), fazendo por vezes os desertos recuar, hoje geralmente é identificada pelas consequências nefastas para a manutenção dos solos e da qualidade de vida dos habitantes.

Tendo este problema sido identificado há muitos anos, inclusivamente com a adopção de tratados internacionais como a Convenção de Combate à Desertificação das Nações Unidas, foram estabelecidos parâmetros para a determinação do grau de degradação do solo e grau de desertificação. Foi identificada durante o início do período colonialista após a introdução de práticas mais intensivas de agricultura pelos colonos europeus a partir de finais do séculos XVII (Vester *et al.*, 1992), tendo apenas começado a ser considerada nas práticas políticas e legislação a partir da primeira metade do século XX (Meadows, 2003).

3.1.1 Causas para a Degradação dos Solos

A degradação dos solos compreende: a destruição da estrutura de solos, a perda de nutrientes do solo através de processos como a erosão eólica ou da água, o encharcamento do solo, a salinização e a compactação do solo.

O principal motivo para a degradação dos solos é a utilização inadequada dos mesmos, que se deve, segundo o GEF (2003), principalmente a três fenómenos: práticas agrícolas inadequadas; excesso de pastoreio e desflorestação.

A alteração de usos de terras, embora incluída nas práticas agrícolas, é de particular relevância devido às migrações forçadas e à situação de pobreza disseminada verificada na África Subsaariana, que obriga muitas vezes ao cultivo em terrenos muito precários em termos de fertilidade e estabilidade. Esta situação leva muitas vezes a conflitos entre povos pastoralistas e nómadas, praticantes de agriculturas de muito baixa produtividade e intensidade, bastante adaptada a solos mais frágeis (se e quando praticam agricultura) e povos agricultores, sedentários, que se estabelecem numa região definitivamente, explorando-a.

A estabilidade e fertilidade em solos onde não se utilizam fertilizantes (caso de grandes extensões de terras na África Subsaariana) esgota-se após alguns anos de utilização agrícola e a recuperação dos mesmos ocorrerá apenas após 15 a 20 anos de pousio. Práticas agrícolas modernas, utilizadas sem critério, com densidades excessivas e com os períodos de pousio cada vez mais curtos, com ou sem fertilizantes, podem levar ao enfraquecimento da capacidade natural do solo de recuperar a sua fertilidade, levando à degradação do mesmo e à redução da sua produtividade agrícola. Em solos irrigados, a principal causa da degradação é a má gestão dos sistemas de água e de irrigação, que levam frequentemente ao encharcamento e à salinização do solo, reduzindo ainda a produtividade agrícola.

Condições de baixa produtividade agrícola levam normalmente à intensificação das colheitas, especialmente monoculturas, expansão da agricultura para áreas marginais, utilização de máquinas agrícolas e práticas não indicadas para as condições regionais de solos e água, que agravam o problema da degradação.

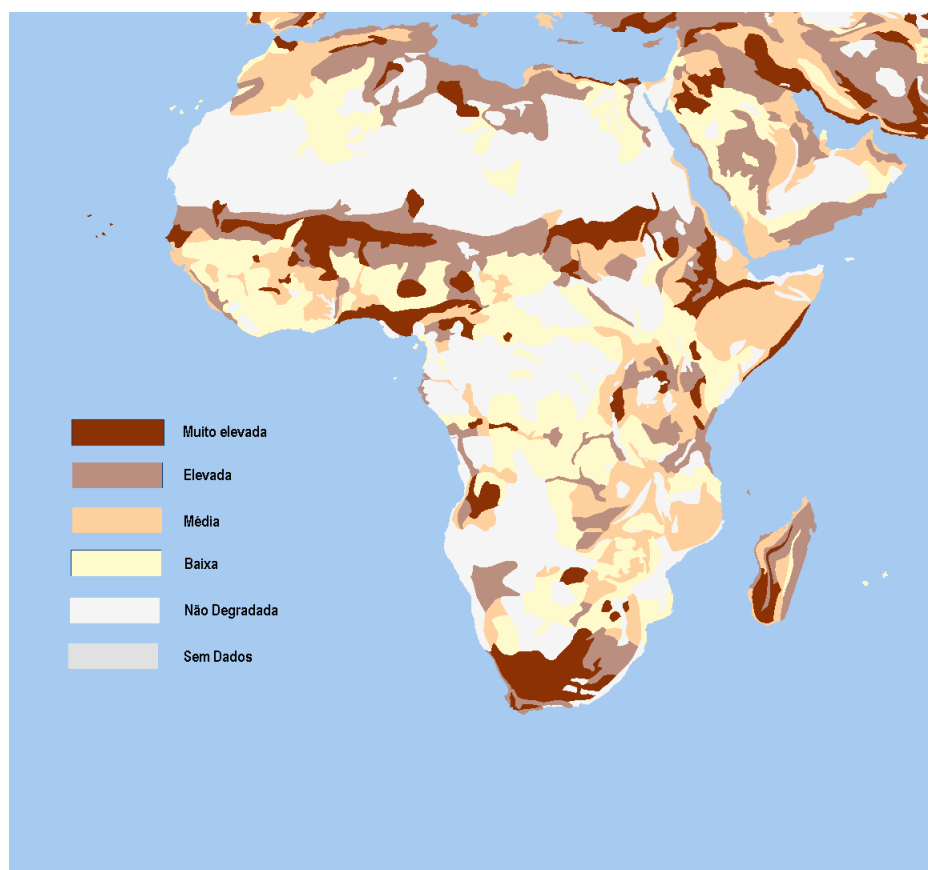


Figura 6. Nível de Degradação de Solos obtida com o GLASOD (FAO, 2005a).

O excesso de cabeças de gado afecta/degrada o solo de dois modos – promovendo maior perda do coberto vegetal, consumido pelos animais, e maior compactação do solo, sob as patas dos mesmos. O aumento das áreas agrícolas e a extinção dos mecanismos tradicionais de controlo do número de cabeças de gado levou a um deslocamento dos pastos para zonas que não suportam os rebanhos e manadas, reduzindo a qualidade destas e degradando ainda mais os solos.

A desflorestação é também uma perda de coberto florestal, que leva consequentemente à degradação de solos. Os grandes motivos para a desflorestação na África Subsaariana, exacerbados nas últimas décadas, são o corte de florestas para vendas comerciais de madeira, conversão de áreas florestais em pastos ou zonas agrícolas, fogos florestais acidentais ou intencionais, abrindo a possibilidade de conversão de terras ou de ocupação por populações humanas e corte de árvores para obtenção de combustível vegetal para produção energética. Segundo Slack (2002), a desflorestação é a principal causa da degradação de solos em África, em particular quando seguida de sobreexploração agrícola e sobrepastoreio em áreas não adequadas à agricultura.

Segundo as organizações CIAT, TSBF e ICRAF (2002), a degradação dos solos leva:

- à redução do coberto vegetal;
- ao aumento das alterações dos habitats naturais;
- à redução da qualidade da água;
- à redução da eficiência da utilização e gestão dos recursos hídricos;
- ao aumento do risco de insectos e doenças devido à redução da capacidade de controlo biológico, aumento de riscos para a saúde humana pela mesma razão e pela redução da qualidade da água;
- ao aumento da prevalência de eventos catastróficos como deslizamentos de terras e cheias;
- à redução da resiliência do solo às variabilidades climáticas;
- à desertificação.

Mais de um quarto das áreas áridas e semi-áridas de África estão degradadas (White *et al.*, 2000) devido à erosão do solo, perda de nutrientes do solo, poluição ou salinização.

As principais causas da desertificação e da degradação do solo são uma combinação de efeitos climáticos (altas temperaturas e pluviosidade reduzida) com actividades humanas (como queima de arbustos, sobrepastoreio, más práticas agrícolas, alteração dos usos de terras) (Andrew, 2002). Ainda segundo Navone e Abraham (2006), actividades industriais como a extracção de minérios podem contribuir para a degradação dos solos.

Os incêndios florestais e na savana, culturas intensivas para alimentação animal (*dual grazing*), secas e cheias periódicas, acção de alguns animais selvagens, modos de produção agrícola tradicionais (corte e queimada), produção agrícola intensiva devido ao excesso populacional, práticas agronómicas inadequadas como culturas contínuas, culturas em declives inoportáveis, rotação de culturas limitadas e ravinas desprotegidas são os principais agentes da degradação dos solos segundo o UNDP (2002) e White *et al.* (2000).

3.1.2 A Desertificação e a Degradação dos Solos do Deserto

A desertificação é a consequência máxima da degradação dos solos em áreas áridas, semi-áridas e sub-húmidas secas, resultante dos mesmos factores acima referidos. A redução da produtividade biológica e económica deriva assim de processos naturais fortemente acentuados pelas actividades humanas e padrões de habitação humanos:

- erosão do solo causada pelo vento ou água;
- deterioração das propriedades físicas, químicas ou biológicas do solo;
- perda de longo-prazo da vegetação natural.

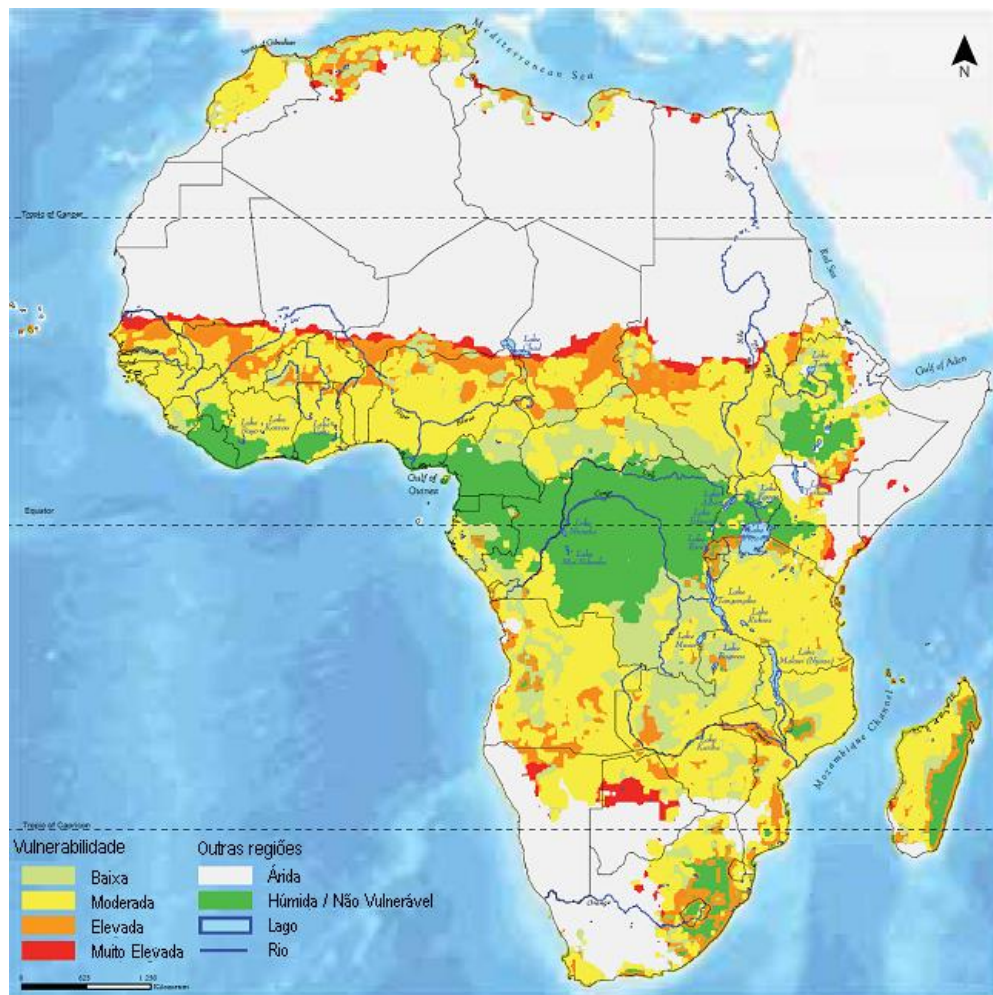


Figura 7. Vulnerabilidade à desertificação (adaptado de UNEP, 2008a)

A desertificação é assim um processo de degradação do solo que começa com a perda do coberto vegetal e acaba com a destruição da sua fertilidade e transformação em deserto estéril.

Apesar da citação de desertos estéreis, a verdade é que muitos dos desertos existentes na África Subsahariana não são zonas mortas ou desabitadas. Apesar dos poucos recursos existentes nos desertos, existem populações humanas e animais que aí fazem a sua vida, baseando-se nas águas subterrâneas e na vegetação mais resistente e adaptada às condições áridas. No entanto mesmo estes solos vêem-se cada vez mais sobre a pressão humana, pelo que cada vez é mais evidente a degradação de solos nos desertos (UNEP, 2006b) – e se nos solos acima referidos a seca é um fenómeno particularmente prejudicial à manutenção dos mesmos, aqui podemos afirmar que

a quase totalidade da degradação é induzida pelo Homem, novamente através do sobrepastoreio, limpeza do coberto arbustivo, sobreexploração agrícola, salinização provocada pela irrigação, contaminação do solo e água por agroquímicos, sobreexploração da água subterrânea, construção de estradas, trânsito de veículos e exploração mineira (Navone e Abraham, 2006).

Quadro III. Principais factores afectantes da Degradação de Solos

Directos	Indirectos
Irrigação inadequada	Sobreexploração agrícola
Monoculturas	Excesso populacional
Excesso de pastoreio	Desflorestação
Construção de Estradas	Secas e Cheias
Modos de produção agrícola tradicionais (corte e queima)	Fogos florestais
Dual grazing	Rotação limitada de culturas
Extracção de minérios	Sobreexploração de águas subterrâneas
Utilização de combustíveis tradicionais	Culturas contínuas
Limpeza de coberto arbustivo	
Culturas em declives inoportáveis	
Trânsito de veículos	
Corte comercial de árvores	
Agroquímicos em quantidade excessiva	

Fontes: Andrew (2002), CTAT, TSBF e ICRAF (2002), GEF (2003), Navone e Abraham (2006), Slack (2002), White *et al.* (2000), UNDP (2002) e UNEP (2006b)

3.2 Desflorestação

A desflorestação é a “limpeza de áreas florestais para agricultura ou outros usos” (Grainger, 1993). As vidas de duzentos milhões de habitantes de florestas por todo o mundo dependem directamente destas para obtenção de alimento, fibra, alimento para animais, combustível, materiais de construção e outros.

A História moderna da África Subsaariana está tão intimamente relacionada com a desflorestação que é possível explicar uma a partir da outra. Um dos grandes motivos para a colonização europeia efectiva prende-se com a necessidade de madeira dos europeus nos finais do século XIX. As grandes armadas britânicas foram construídas exaurindo seriamente as florestas da Grã-Bretanha, o que levou ao início da exploração dos combustíveis fósseis e à necessidade de obtenção de madeiras vindas de outra parte – assim partiram os britânicos à conquista da África Subsaariana (Ponting, 2007). Foram seguidos pelas outras potências europeias, descobrindo mais tarde todo o potencial de exploração da região. A abundância das florestas fez com que fossem profusamente exploradas, permitindo a recuperação da vegetação europeia. No entanto, as tendências de aumento de exploração aumentaram para as florestas, tendo actividade de corte florestal sido nos últimos 60 anos superior àquela conhecida nos 10 000 anos anteriores (Slack, 2002), assumindo o problema relevância pela importância da floresta na regulação climática, vivência dos povos e das várias espécies aí presentes. Geralmente, a remoção ou

destruição de áreas significativas de coberto florestal origina ecossistemas degradados, levando em casos extremos à sua destruição com as devidas consequências.

Segundo Cooray and Laksham (2002) o rácio de área de árvores plantadas para áreas de árvores abatidas é, em África, de 1 para 32 ha, dependendo directamente das florestas mais de 200 milhões de pessoas por todo o mundo, obtendo das mesmas alimento, fibras, combustível, materiais de construção e outros recursos.

3.2.1 Causas da Desflorestação

A construção de estradas e infraestruturas, normalmente apenas às indústrias madeireira, mineira, pedreira ou outras, leva populações inteiras para o interior de florestas fechadas. Uma vez no interior, as populações vão ocupando o espaço e cortando a floresta que se atravessa no seu caminho (Bryant *et al.*, 1997). Num estudo sobre a desflorestação em Madagáscar, Casse *et al.* (2004) identificam 4 causas directas para a desflorestação: extracção de lenha para combustível, extracção industrial de madeira, agricultura e pecuária extensiva.

As florestas tropicais, cobrindo um pouco menos de 10% da superfície total da Terra, representam o seu maior reservatório de biodiversidade (Duveiller *et al.*, 2008) e sofrem o mais rápido processo de mudança dos usos de terra no planeta, em grande parte devido à globalização económica (Mayaux *et al.*, 2005). Os principais motivos apontados como causa deste fenómeno são, segundo Sala *et al.* (2000):

- Expansão agrícola
- Abate comercial de árvores
- Desenvolvimento de plantações
- Desenvolvimento de actividade mineira
- Industrialização
- Urbanização excessiva
- Construção de estradas

Para a África Central, Duveiller *et al.* (2008) acrescenta ainda o crescimento populacional.

A desflorestação tropical continua a elevado ritmo. Segundo a FAO (2001) em particular devido à expansão agrícola para alimentar as populações crescentes e aos sistemas de corte e queima. Os governos locais apoiam na generalidade esta tendência, que lhes permite suprir mais eficientemente as necessidades alimentares dos países, assim como ganhar maior cobertura e controlo político em zonas remotas na África Subsahariana (Grainger *et al.*, 2003). Assim, segundo a mesma fonte, a principal força motivadora da desflorestação na África Subsahariana é o sector em crescendo da agricultura, nacional e multinacional, que a preços de mão-de-obra reduzida invade em contínuo as áreas florestais tropicais para obter madeiras e produtos agrícolas de baixo custo para venda nos países mais ricos.

Segundo van Kooten (1999), a conversão em áreas agrícolas é também a principal causa para a desflorestação, considerando num plano paralelo o corte comercial de árvores, que é aproveitado como catalisador para abrir espaço para a conversão agrícola. Casse *et al.* (2004) põem em primeiro plano dois fenómenos em simultâneo: conversão em área agrícola e colheita de material vegetal para utilização como combustível.

Se os motivos acima descritos podem ser classificados como directos para o fenómeno da desflorestação, existem muitos outros que afectarão também de modo decisivo a mesma, quer actuando sobre os primeiros quer pelo seu efeito sobre as sociedades em geral.

Tentativas empíricas de criar hipóteses explicativas para a desflorestação tropical global baseadas exclusivamente em factores económicos comuns – desenvolvimento económico, pressão populacional, políticas governamentais e dívida externa – foram insuficientes, tendo sido necessária a entrada de outros factores (Scrieciu, 2006). Segundo Culas e Dutta (2003), a curva ambiental de Kuznets não é evidente quanto à desflorestação, excluindo o PIB como factor intrinsecamente ligado à perda de área florestal. Uma explicação exclusivamente macroeconómica para a desflorestação é igualmente excluída por Scrieciu (2006). O crescimento da população reúne o quase consenso entre os autores, pela pressão que cria para a conversão de área florestal em zonas agrícolas ou outras que possam gerar renda (Cropper e Griffiths, 1994). Outros autores sugerem como factores afectantes os regimes de distribuição da propriedade de terras (sendo este um factor importante nos países que foram colonizados, caso da África Subsahariana), nível de tecnologia e regime político. Segundo Bilsborrow e Geores (1994), a distribuição e posse de terras têm um efeito muito afectante das pressões demográficas. Afirmam que o crescimento populacional natural combinado com a disponibilidade de terras e regimes de propriedade determinam a densidade populacional rural, que cria pressões para adaptações à geografia ou conversão da área, conforme as combinações existentes. Deacon (1992) e Didia (1997) defendem que a instabilidade política e governos autoritários tomam decisões de investimentos que tornam a posição das florestas mais precária, levando a maior desflorestação. Shafik (1994), por outro lado, defende que os regimes democráticos são mais vulneráveis a pressões locais e mais relutantes em administrar a protecção florestal, entrando ainda a corrupção como um factor negativo no sentido da implementação das medidas protectivas (Barbier e Burgess, 2001). Sendo os regimes políticos vigentes na maioria dos países subsaharianos particularmente sensíveis à corrupção, em particular proveniente do exterior, é de crer que a questão política seja muito importante na questão da desflorestação.

Lopez (1994) criou um modelo explicativo para a Curva Ambiental de Kuznets na desflorestação: os efeitos da acumulação de stocks de biomassa florestal na produção agrícola são integrados no crescimento económico, provocando uma redução da desflorestação (do que resulta um curva de Kuznets em formato de U). Esta integração seria provocada pelas políticas governamentais, acordos contratuais entre produtores ou pela instituição de títulos de propriedade privada individuais. O resultado deste modelo seria que o início do aumento de rendimento provocaria uma aceleração da taxa de desflorestação, o continuar desse aumento estagnaria a situação e após um certo ponto de inflexão a desflorestação baixaria. Desse ponto de vista, a desflorestação seria afectada pelas políticas governamentais de protecção florestal, pelos acordos entre produtores agrícolas e florestais e pela instituição de títulos de propriedade. A desflorestação é talvez um dos casos mais nítidos de recuperação nos países mais desenvolvidos à custa da “exportação” do dano ambiental para os menos desenvolvidos (Berlik *et al.*, 2002).

Kaimowitz e Angelsen (1997) propõe novamente a expansão da agricultura como motivo mais importante para a desflorestação, relegando quase para a irrelevância o fenómeno dos regimes de posse de terras (observando fenómenos como a obtenção da posse pelo desmatamento ou corte de árvores, e defendendo inclusivamente que uma propriedade segura pode ser prejudicial, levando em caso de aumento dos preços agrícolas à desflorestação para obtenção de lucros, podendo no entanto também seguir o efeito inverso).

Parecem assim identificadas as principais causas para a desflorestação, destacando-se com alguma proeminência a expansão agrícola, o crescimento populacional, o desenvolvimento económico, a urbanização excessiva e a segurança na posse de terras.

Quadro IV. Principais factores afectantes da Desflorestação

Directos	Indirectos
Expansão agrícola	Desenvolvimento económico
Utilização de madeira como combustível	Crescimento populacional
Abate comercial de árvores	Políticas governamentais inadequadas
Corte e Queima	Dívida externa
Actividade mineira	Segurança na posse de terras
Construção de estradas	Nível tecnológico
Desenvolvimento de plantações	Densidade populacional rural
	Estabilidade política
	Corrupção
	Ligação à economia global
	Urbanização excessiva
	Industrialização
	Áreas protegidas

Fontes: Barbier e Burgess (2001), Billsborrow e Geores (1994), Bryant *et al.* (1997), Casse *et al.* (2004), Cropper e Griffiths (1994), Culas e Dutta (2003), Deacon (1992), Didia (1997), Duveiller *et al.* (2008), FAO (2001), Grainger *et al.* (2003), Kaimowitz e Angelsen (1997), Lopez (1994), Mayaux *et al.* (2005), Sala *et al.* (2000), Scrieciu (2006), Shafik (1994), van Kooten (1999)

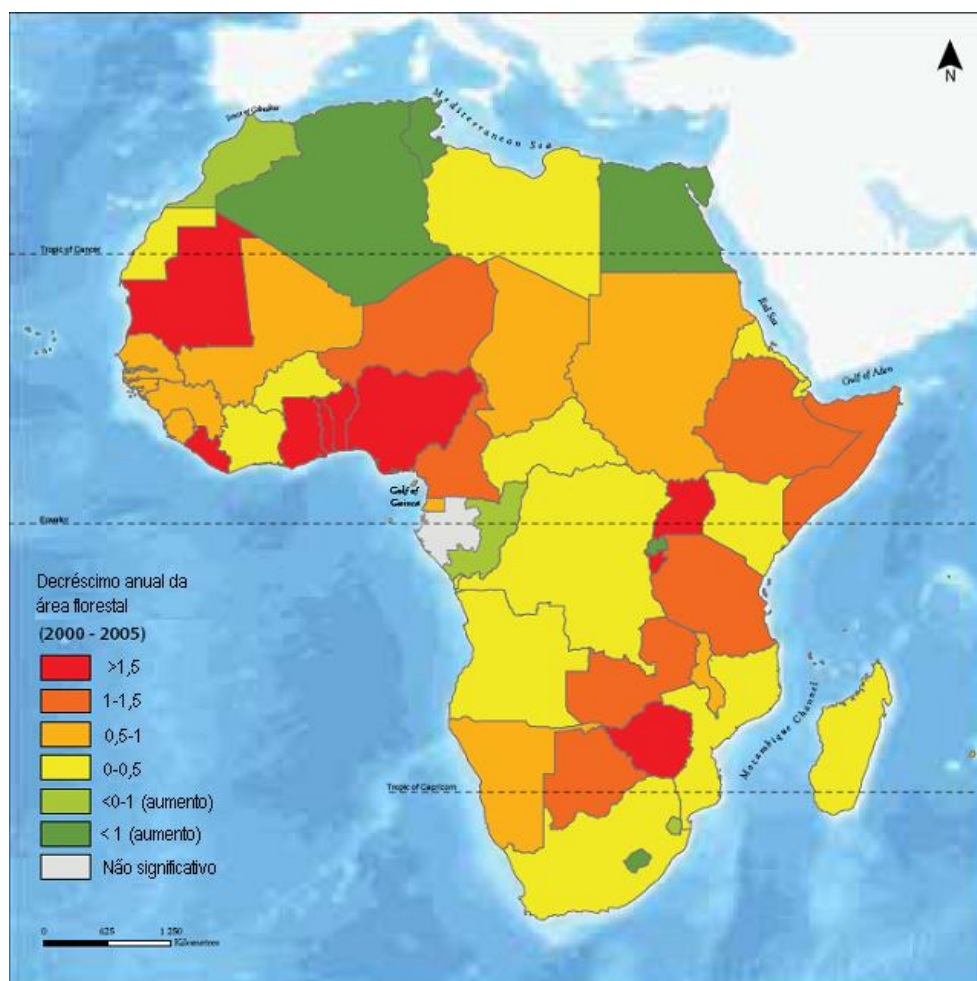


Figura 8. Decréscimo anual da área florestal em percentagem da área do país (UNEP, 2008a)

3.3 Perda de Biodiversidade

Os serviços fornecidos pelos ecossistemas saudáveis e diversos são a fundação do bem-estar humano (CBD, 2006). A perda da biodiversidade tem um efeito disruptivo sobre o funcionamento dos ecossistemas, tornando-os mais vulneráveis a choques e invasões, abalando a sua resiliência e flexibilidade.

Em África existe a possibilidade de uma intervenção proactiva na defesa da biodiversidade, mercê da ainda relativamente baixa quantidade de indústria e da possibilidade de escolha de outras opções de consumo para as populações dos países. A África Subsahariana é ainda uma das regiões mais ricas biologicamente, contando com quase um terço da biodiversidade global: um quarto das 4700 espécies de mamíferos do mundo ocorre em África, existem mais de 2000 espécies de aves (um quinto do total mundial), pelos menos 2000 espécies de peixes (continente com maior variedade), mais de 950 anfíbios, entre 40000 e 60000 espécies de plantas e pelo menos 100000 espécies conhecidas de insectos, aranhas e outros aracnídeos (Anon, 2007). No entanto, com sistemas de informação geográfica de avaliação ambiental projectam-se declínios absolutos nos tamanhos médios das populações dos variadíssimos *taxa*, duas a três vezes maiores que aqueles ocorridos desde próximo de 1700 até aos dias de hoje (Biggs *et al.*, 2008).

Os padrões de vegetação de África são um reflexo das suas zonas climáticas. As áreas com os maiores volumes de precipitação produzem grandes quantidades de biomassa (Stock, 2004), que acabam por corresponder a zonas de elevada biodiversidade. As condições climáticas predominantes estão obviamente ligadas com a zona de convergência inter-tropical, que provoca a precipitação nas zonas equatoriais e tropicais, produzindo ainda os climas áridos 20° para Norte e para Sul do Equador, do que provêm os desertos do Namibe e Kalahari, determinando um clima desértico e sahérico.

Os biomas coincidem aproximadamente com os regimes hídricos vigorantes na região, com uma biodiversidade adaptada aos vários climas existentes e identificada pelos oito “hotspots” designados pela Conservation International (2009): Região Florística do Cabo, Florestal Costeiras da África Oriental, Florestas da Afromontane Oriental, Florestas Guineenses da África Ocidental, Corno de África, Plantas Suculentas do Karoo, Madagáscar e Ilhas do Oceano Índico e Maputaland-Pondoland-Albany.

Os biomas africanos são determinados pela temperatura e precipitação, formando comunidades ecológicas de plantas e animais de características específicas, combinando estas duas primeiras características com especificidades locais como a altitude, o tipo de solos e as populações e actividades humanas (UNEP, 2008a). Os biomas terrestres identificados na África Subsahariana são: Mediterrâneo, Semi-Desértico, Savana Seca e Savana Húmida, Floresta Tropical, Deserto, Pradaria Temperada e Pastagens e Matagais de Montanha (UNEP 2008a). Não obstante, as alterações de usos de terras e alterações climáticas têm contribuído para a alteração das áreas abrangidas por estes biomas, que têm variado com consequências para a fauna e flora.

3.3.1 Causas para a perda de biodiversidade

As ameaças à biodiversidade na África Subsahariana são, segundo Stuart e Adams (1990), as mesmas em todo o mundo: o conflito entre a oferta e a procura de bens, pondo em campos opostos os recursos disponibilizados pela Terra e as aspirações crescentes da crescente população urbana. Destacam-se como principais propulsores da perda de biodiversidade:

- Pressão populacional

- Métodos de produção alimentar inadequados
- Pagamento de dívidas externas
- Práticas comerciais de uso de terras
- Sobreexploração agrícola
- Populações inviáveis de espécies
- Alterações climáticas
- Introdução de espécies invasoras.

Os pastos permanentes têm vindo a ver a sua área ser queimada à razão de um quarto da área total por ano, o que contribui para a perda de biodiversidade, mas a perda de florestas ocorre a um ritmo ainda mais elevado e as ameaças às zonas húmidas da África Subsaariana vêm-se cumprindo ano após ano (Smil, 2008).

A utilização extensiva de monoculturas, a aplicação excessiva de fertilizantes, herbicidas, pesticidas e antibióticos, a caça furtiva e autorizada, a imposição empresarial da cultura de organismos geneticamente modificados são também elementos cruciais, favorecendo a perda da biodiversidade (Gérard, 2009) ou, no mínimo, tendo efeitos adversos na agricultura tradicional (Hanyona, 2003).

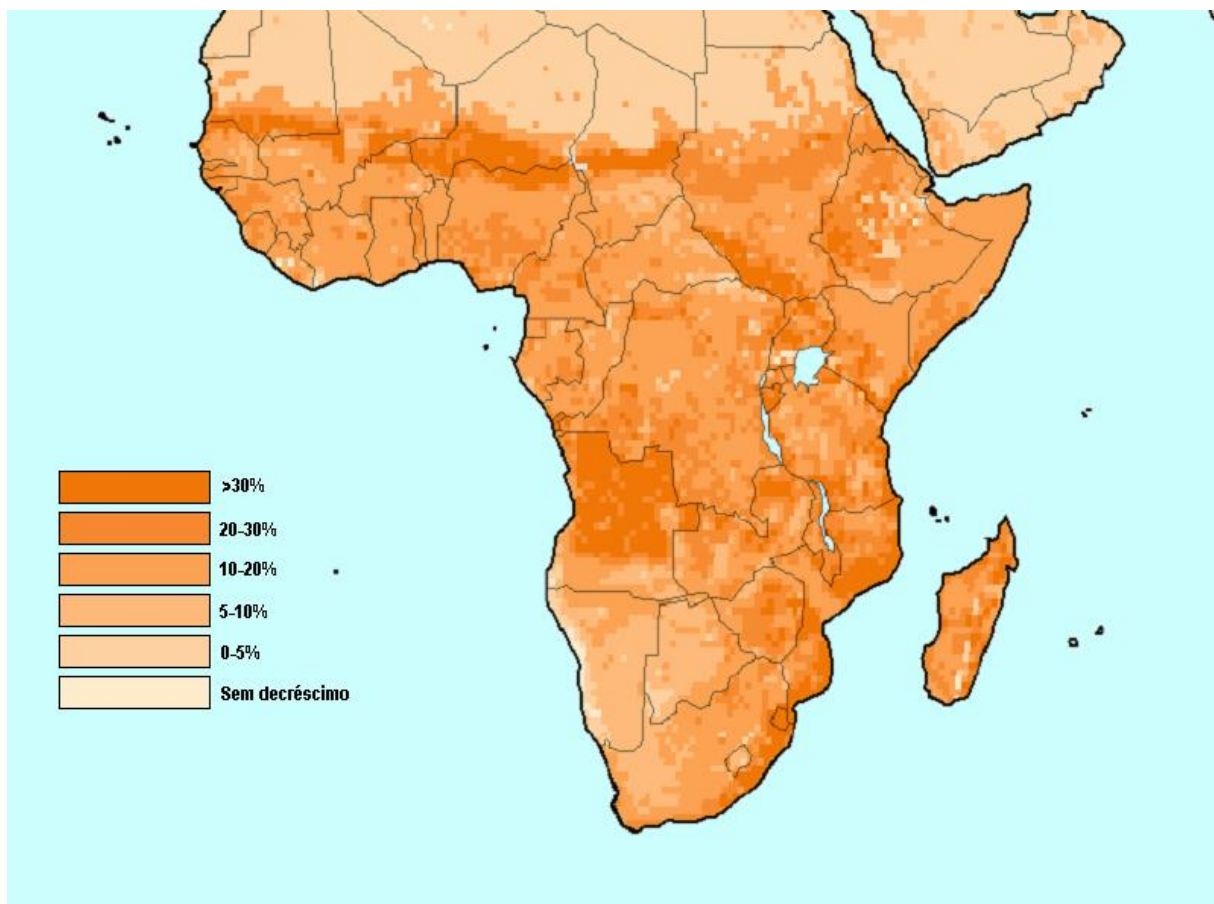


Figura 9. Cenário de Decréscimo na Biodiversidade Global para 2050 (MNP/OCDE, 2007)

O Millennium Ecosystem Assessment (2005a) divide as causas entre impulsionadoras directas e indirectas. Como causas indirectas, destaca o aumento de actividade económica global, o aumento da população global, o declínio

dos governos autoritários e aumento de formas de governo democráticas, assim como uma maior percepção da temática ambiental. Como causas directas, destaca a mudança de usos de terras, a difusão dos sistemas agrícolas modernos (produção de gado confinado, culturas vegetais intensivas, aquacultura em zonas de água doce), a pesca industrial, a modificação física dos cursos de água, a sua poluição e aparecimento/introdução de espécies invasoras e a disseminação de indústrias “sujas”, como a mineira.

O crescimento populacional e o aumento do consumo afectam a biodiversidade de duas maneiras diversas: criando pressões sobre os habitats, convertendo as áreas naturais em áreas agrícolas ou rurais, e produzindo resíduos que poluem os habitats e envenenam a vida selvagem (WRI, 1992). O mesmo instituto (World Resources Institute), deixa a perspectiva económica quanto às causas da perda de biodiversidade – aumento de populações e do seu consumo, ignorância quanto às espécies e ecossistemas, políticas ambientais mal concebidas, sistemas de troca comerciais globais, desigualdade na distribuição dos recursos e avaliação inadequada do valor da biodiversidade. Estes elementos interagem, convergindo numa espiral descendente que leva ao desaparecimento crescente da biodiversidade ecológica. Uma equipa multidisciplinar da McGill School of Environment foca-se também na desigualdade da distribuição dos recursos para explicar a perda de biodiversidade (Mikkelsen *et al.*, 2007), concluindo por análise que a relação entre a desigualdade na riqueza auferida pelas populações e a perda de biodiversidade é persistente e evidente.

A forte corrente conservacionista que defende a valorização económica dos recursos naturais, considera que a atribuição de um valor à biodiversidade será um contributo valioso para que se possa conservá-la. Não obstante, Dietz e Adger (2003) analisam as relações entre actividade económica e biodiversidade, defendendo que se do crescimento económico pode provir alguma forma de solução para a perda da biodiversidade, a verdade é que o mesmo crescimento é claramente parte do problema, estando a correlação entre desenvolvimento económico e perda de biodiversidade bem estabelecida e evidente. Eppink e van der Bergh (2007) questionam a pouca atenção dada aos indicadores de biodiversidade nestas correntes conservacionistas, que formulam modelos “orientados para a exploração” focados principalmente no lucro económico e no bem-estar humano. As falhas de mercado são a explicação dada para os problemas ambientais (nomeadamente a perda de biodiversidade) decorrentes da actividade económica, como defendem os ambientalistas de “mercado livre”, da escola neoclássica (Anderson e Leal, 2001; Anderson e Leal, 1997; Cowen, 1988).

Segundo Braat, ten Brink *et al.* (2008), considerando apenas a perda de biodiversidade quanto aos serviços de regulação que esta desempenha ao nível dos ecossistemas, os seus efeitos serão devastadores: perda de regulação climática, redução de captura de carbono e de depuração da qualidade do ar, disrupção dos sistemas de regulação da água (prevenção cheias, controlo do escoamento, recargas de aquíferos, depuração da água), perda de controlo natural da erosão, redução da resistência a fogos, redução do controlo biológico de pestes e de doenças humanas.

As consequências da perda de biodiversidade e disrupção de ecossistemas são mais graves para os habitantes pobres das zonas rurais, que dependem mais imediatamente dos serviços dos ecossistemas locais e que têm uma capacidade inferior para substituir os serviços que lhes são prestados pelos ecossistemas, dentro dos quais geralmente residem (CBD, 2006).

Quadro V. Principais factores contribuintes para a Perda de Biodiversidade

Directos	Indirectos
Desflorestação	Aumento da actividade económica global
Sobreexploração agrícola	Aumento de consumo
Indústrias sujas (minas e outras)	Desigualdade na distribuição de recursos
Pesca industrial	Crescimento económico local
Modificação física de cursos de água	Produção de gado
Pressão populacional	Ignorância em relação a espécies ou ecossistemas
Métodos inadequados de produção alimentar	Más políticas ambientais
Organismos geneticamente modificados	Dívida externa
Uso comercial de terras	Produção de resíduos
Caça	
Alterações climáticas	
Espécies invasoras	
Redução de pastos permanentes	
Ameaças às zonas húmidas	
Monoculturas	
Fertilizantes	
Herbicidas	
Pesticidas	
Antibióticos	
Aquacultura em água doce	

Fontes: Braat, ten Brink *et al.* (2008), CBD (2006), Dietz e Adger (2003), Eppink e van der Bergh (2007), Gérard (2009), Hanyona (2003), Mikkelsen *et al.* (2007), Millennium Ecosystem Assessment (2005), Smil (2008), Stuart e Adams (1990) e WRI (1992)

3.4 Degradação dos habitats marinhos e zonas costeiras

As zonas costeiras, localizadas na confluência de terra, mar e ar, têm sido ao longo da História um dos principais locais de habitação da espécie humana, pela grande quantidade de serviços que este tipo de zonas disponibiliza: alimentação, recreação, transporte e depuração de resíduos produzidos (Alongi, 1998). Além disso os ecossistemas costeiros e marinhos têm um importante papel na regulação do clima, das cheias, das doenças, das ondas e da erosão costeira (UNEP, 2006d).

Na África Subsahariana os recursos marinhos e costeiros têm grande importância social, económica e ecológica (UNEP, 2002). As comunidades litorais dependem fortemente dos recursos costeiros para todos os aspectos da sua vivência, provindo ainda do mar as receitas da pesca comercial, óleo e gás, por exemplo. A intensificação do aproveitamento destes recursos tem no entanto tido um efeito negativo sobre a qualidade dos habitats marinhos e das zonas costeiras, pelo tipo de exploração desmesurada que se tem aí praticado. As comunidades costeiras têm sofrido imensas perdas económicas e sociais relacionadas com a depleção dos seus bancos de peixe e degradação da zona onde habitam (UNEP, 1999).

Os vários ecótipos ocorrentes nas zonas costeiras da África Subsahariana incluem florestas costeiras, dunas, planícies de cheia, pântanos, florestas de mangal, recifes de coral, lagoas de recife, praias de areia e escarpas

costeiras. Estes servem de habitat a variadas espécies de peixes, mamíferos e aves, migratórios e sedentários. Servem ainda como estabilizadores das linhas costeiras e protectores contra a erosão costeira natural.

As correntes de Benguela e das Agulhas, nos oceanos Atlântico e Índico, respectivamente, contribuem para um choque de massas de água a temperaturas diferentes que provocam uma importante acumulação de nutrientes que alimenta fortemente a biodiversidade marinha e das zonas costeiras da África Meridional, enquanto a rica corrente tropical da Guiné banha os países da África Ocidental e as Monções Sudeste e Nordeste favorecem também a riqueza das zonas costeiras que banham (UNEP, 2007a).

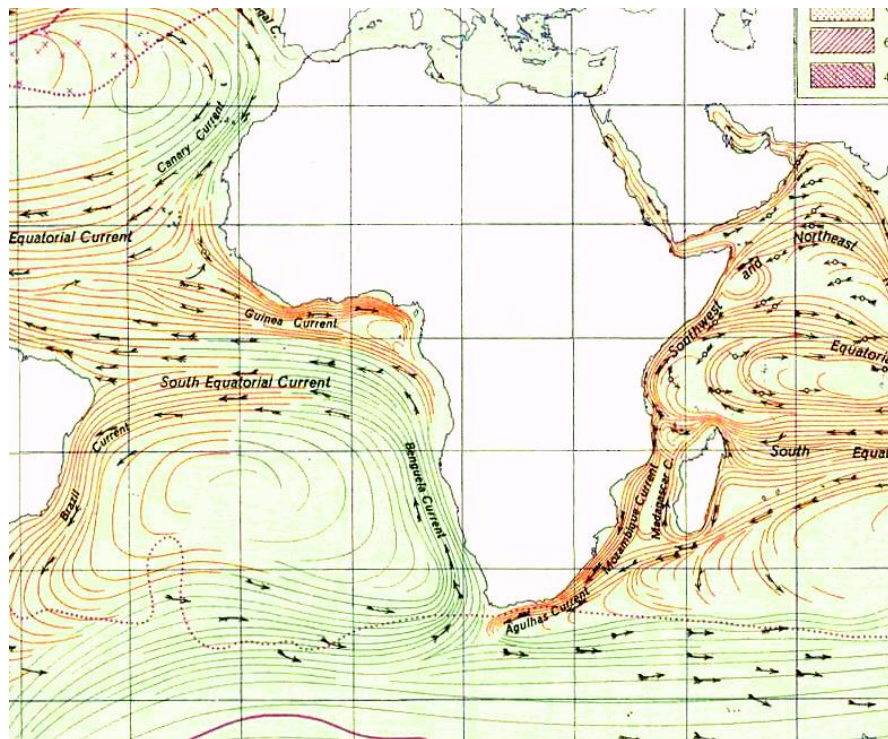


Figura 10. Principais correntes marítimas (US Army, 1943)

Segundo Alongi (1998), os principais serviços prestados ao Homem pelos recursos disponíveis nas zonas costeiras são:

- Pesca
- Extracção de Areia e Gravilha
- Aquacultura
- Extracção de petróleo, gás e minérios
- Recreação
- Combustível
- Madeira
- Portos e marinhas
- Habitação
- Turismo
- Deposição de resíduos.

A combinação de uma série de factores que contribuem para a degradação, muitas vezes directamente relacionados com uma utilização excessiva dos serviços prestados pelas zonas costeiras e marinhas e fenómenos

climáticos extremos (e.g. tempestades tropicais) tem provocado uma substituição dos ecossistemas de corais por um ecossistema muito mais pobre, dominado por algas (UNEP-WCMC, 2006).



Figura 11. Degradação das zonas costeiras e populações costeiras (adaptado de WRI e AAAS, 2001)

3.4.1 Causas da degradação dos habitats marinhos e zonas costeiras

A WWF (2005) defende que o rápido crescimento de centros urbanos em países como Quênia, Tanzânia, Moçambique e África do Sul, acompanhado pelo rápido desenvolvimento do sector de turismo costeiro produz grande quantidade de poluição, ameaçando todos os habitats costeiros. Adiciona ainda a pesca industrial, referindo-se não apenas ao peixe como a moluscos, camarões e caranguejos. A pesca comercial põe uma pressão excessiva sobre os bancos de peixe, pondo ainda em perigo a segurança alimentar das muitas populações que dependem de alimento de origem aquática como principal fonte de proteína (e.g. na Tanzânia o consumo médio de peixe é superior ao da carne). Reforça esta ideia referindo ainda a utilização de métodos de pesca como explosão de dinamite e pesca com redes de baixo crivo, que destroem as barreiras protectoras de coral e apanham todos os peixes juvenis, pondo em perigo a sobrevivência das espécies. A madeira dos mangais também tem sido extraída de modo a suprir necessidades de combustível, para fornecer a indústria madeireira (legal e ilegal) e para abrir caminho aos *resorts* turísticos costeiros.

Segundo a UNEP (2008b), os seguintes factores contribuem decisivamente para a degradação das zonas costeiras:

- Drenagem de ecossistemas costeiros para agricultura;
- Desflorestação
- Medidas de controlo de mosquitos
- Canalização de cursos de água para permitir a navegação e protecção contra cheias
- Poluição com resíduos sólidos
- Construção de estradas e desenvolvimento comercial, industrial e residencial
- Aquacultura
- Construção de Diques e Barragens
- Descargas de pesticidas, herbicidas, resíduos domésticos, industriais e agrícolas
- Sedimentação em barragens e canais, com escoamento para as zonas costeiras de águas com muitos sedimentos

- Actividade mineira em zonas húmidas
- Alterações hidrológicas por canais, estradas e outras estruturas
- Extracção de água subterrânea, petróleo, gás e minerais
- Extracção de areias.

Em UNEP (2006d), são ainda destacados como agentes da degradação o crescimento populacional, a mudança nos usos de terra, expansão agrícola, introdução de espécies invasoras, alterações climáticas, subsídios, globalização, procura crescente de alimento e alteração de preferências alimentares.

Quadro VI. Principais factores de degradação dos habitats marinhos e zonas costeiras

Directos	Indirectos
Canalização de cursos de água	Crescimento populacional
Pesca Industrial	Desenvolvimento comercial, industrial e residencial
Extracção de areias	Globalização
Fenómenos climáticos extremos	Alterações climáticas
Crescimento centros urbanos	Desenvolvimento Turismo costeiro
Introdução de Espécies invasoras	Mudança nos usos de terra
Escoamento de águas muito sedimentadas	Expansão Agrícola
Métodos proibidos de pesca (dinamite, redes baixo crivo)	Alteração preferências alimentares
Extracção madeiras dos mangais	
Drenagem de ecossistemas costeiros	
Desflorestação	
Medidas de Controlo de mosquitos (drenagem)	
Actividade mineira submarina e em zonas húmidas	
Extracção de água subterrânea	
Poluição com resíduos sólidos	

Fontes: UNEP (2006d), UNEP (2008b), UNEP-WCMC (2006) e WWF (2005)

3.5 Degradação da Água Doce

A qualidade da água doce reflecte os efeitos combinados dos vários processos ao longo dos quais a mesma se desloca, sendo um excelente indicador para as condições gerais do ambiente, pois é afectada pelo estado dos solos, florestas, zonas urbanas e atmosfera, pela complexidade e abrangência dos ciclos hidrológicos. Os ambientes geológico e biofísico são directamente afectados pelas mudanças de uso terras, que por sua vez estão directamente relacionadas com a actividade humana (Peters e Meybeck, 2000).

Embora o consumo e extracção de água doce na África Subsahariana tenham aumentado constantemente nas últimas quatro décadas, os seus recursos têm decrescido, particularmente devido a secas persistentes, à alteração do uso das terras e à poluição dos recursos de água doce.

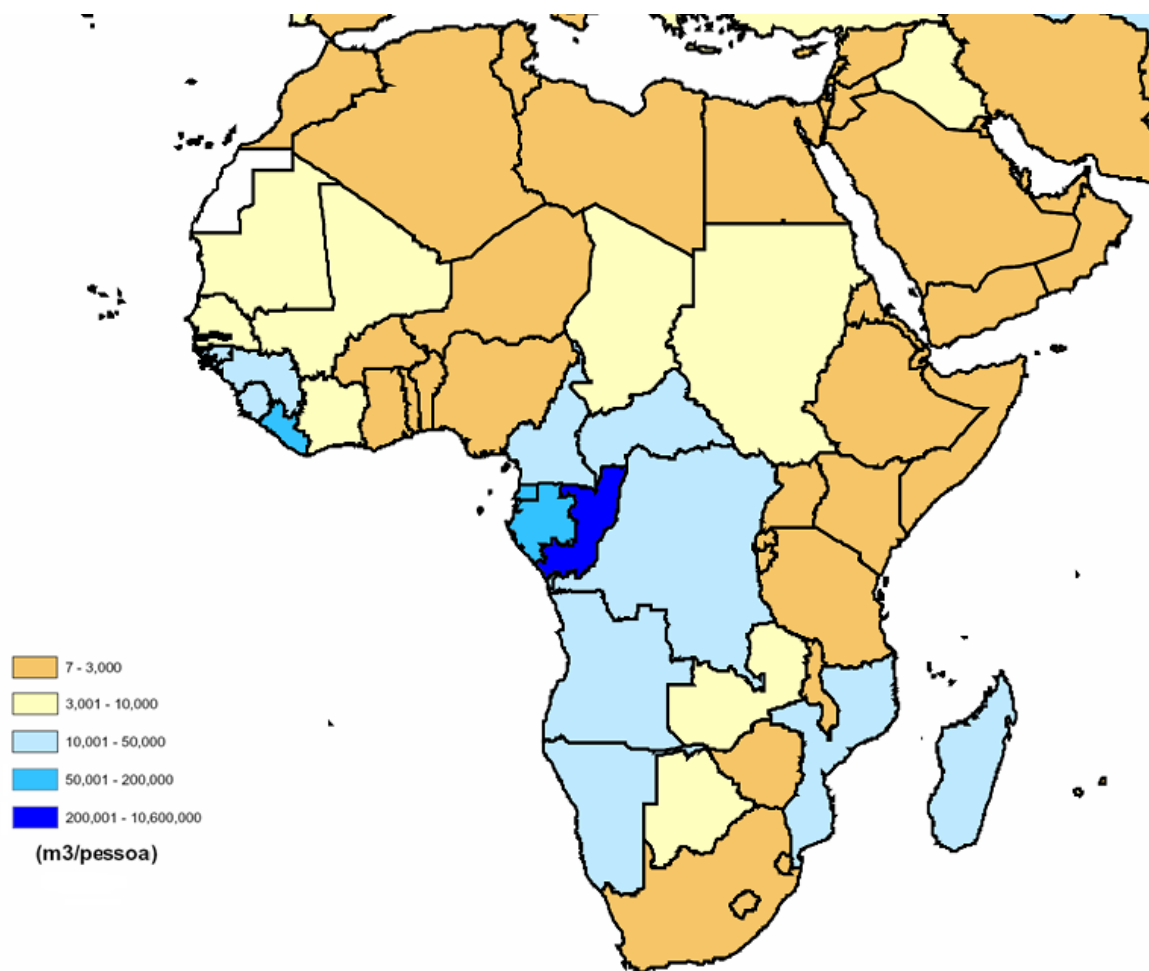


Figura 12. Recursos de Água Doce Renovável *per capita*: Média Anual a Longo Prazo (UNGIWG, 2007), adaptado pelo autor

A escassez de água é definida pela UNEP (2002) como uma disponibilidade inferior a 1000m³ de água potável por pessoa e por ano, sendo colocado o stress hídrico abaixo dos 1700m³. A agricultura é o principal consumidor de água, seguida pelos reservatórios, utilização municipal e industrial (UNEP, 2008a). Uma das principais razões para a escassez de água é a degradação da sua qualidade, que pode reduzir seriamente a quantidade de água para consumo, uso agrícola, ou industrial, em particular no que se refere a zonas áridas e semi-áridas (Peters e Meybeck, 2000)

A falta de água doce e a má qualidade da mesma são grandes problemas em África, coibindo a produção agrícola e contribuindo para a disseminação de variadas enfermidades. Os países da África Ocidental e Central têm uma precipitação relativamente previsível, pelo que os seus recursos de água doce são geralmente abundantes. No entanto, o Corno de África e as zonas do Sahel têm extrema variabilidade de precipitação e consequentemente de água disponível. A África Meridional encontra-se algures entre estas duas situações (UNEP, 2006a). Embora a disponibilidade seja variável, a qualidade dessa mesma água padece geralmente de problemas graves, por vezes associados à falta de tratamento de resíduos e de descargas.

A escassez de água que prevalece em particular nos países áridos obriga a uma pressão adicional sobre os já escassos recursos, em particular sobre aquíferos fósseis não renováveis (muito presentes, por exemplo, nos desertos do Sahel, Chad ou Kalahari). Leva também ao desenvolvimento de formas de reaproveitamento da água utilizada ou de baixa qualidade (FAO, 2003).

O tamanho das bacias hidrográficas varia grandemente de país para país. Liderados pela bacia do rio Congo, que representa 30% do escoamento da água do continente, os cinco maiores rios de África representam 50% de todo o seu escoamento. Os rios Niger, Chari, Senegal, Okavango e Orange contribuem para o transporte de água de regiões húmidas para zonas áridas, contribuindo com cerca de 50% dos recursos de água disponíveis nos países destas zonas, exemplificando o carácter transfronteiriço assumido pela água na África Subsaariana (Toham e Olson, 2005).

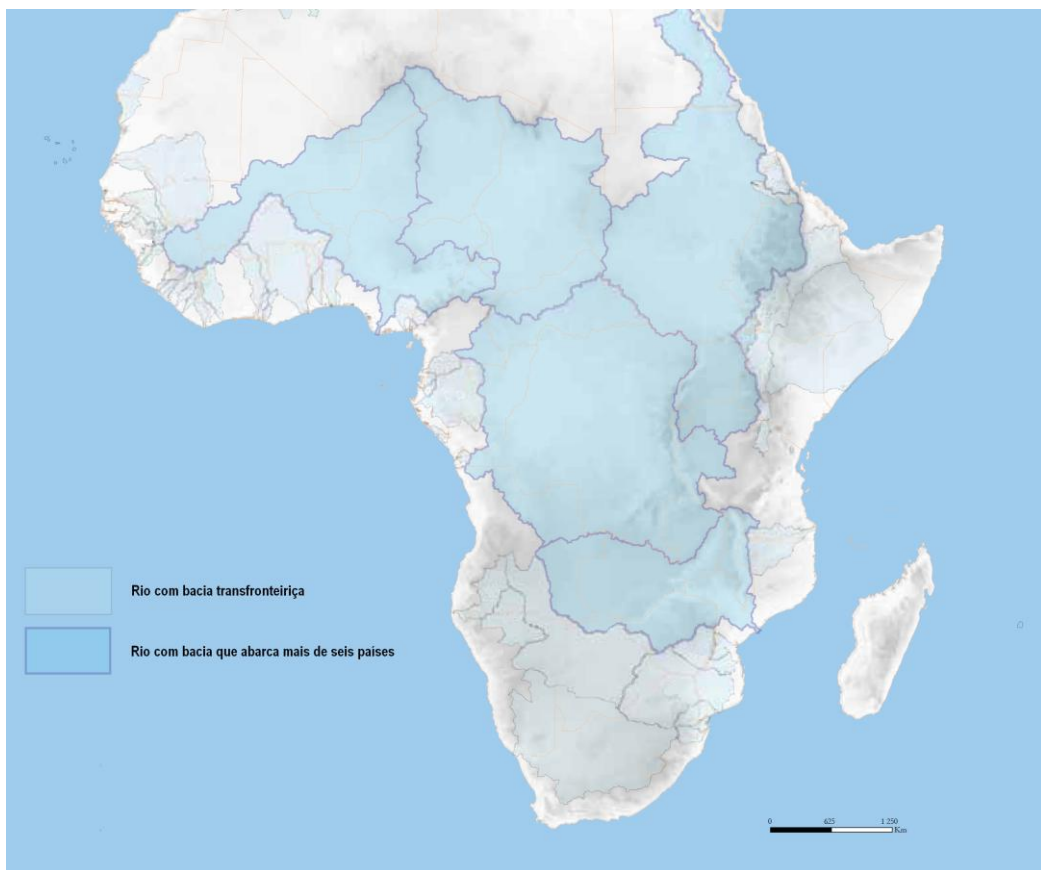


Figura 13. As bacias transfronteiriças ilustram o carácter amplamente transnacional da água na África Subsaariana (UNEP, 2008a), adaptado pelo autor

3.5.1 Causas para a degradação da água doce

Segundo a UNEP (2006a), o crescimento populacional, aumento de consumo de água, sobreexploração do recurso, a proliferação de barragens (em particular barragens de elevada dimensão) e degradação ambiental em geral (em particular a degradação de solos e desflorestação) têm contribuído para a degradação em geral da água doce. A irrigação, as actividades industriais, a actividade mineira e a poluição proveniente das elevadas concentrações urbanas contribuem ainda decisivamente para a fragilidade deste recurso, aliadas à introdução de espécies invasoras que alteram totalmente os processos naturais de depuração. Nas áreas com elevada irrigação, a extracção de água tanto superficial quanto subterrânea é excessiva, afectando a sua capacidade de regeneração.

O aumento de pressão populacional perto dos corpos de água (exemplo dos grandes lagos como o Victória, o Tanganyika, o Nakuru, o Chad, o Malawi, o Baringo, o Kariba ou o Naivasha), com os consequentes efluentes e aumento de pressão de pastoreio é outra fonte para a degradação da água doce, juntamente com a perda de espécies que fazem dela seu habitat. Com o desaparecimento da fauna piscatória das zonas afectadas, muitas vezes são introduzidas novas espécies que podem contribuir para um acelerar do processo de degradação (Ogutu-Ohwayo e Baliwa, 2004). Os lagos são então das zonas mais afectadas pela degradação das águas doces em África através da poluição, degradação ambiental, desflorestação e aumento da população, com o Lago Victória a perder 1 metro de altura na última década, o Songor, no Gana, a encolher devido à salinização, o Chade a encolher para 90% da sua área e mudanças extraordinárias no Zambeze após a construção da barragem de Cahora Bassa em Moçambique (UNEP, 2006c).

As principais ameaças para a saúde dos sistemas aquáticos em África são, segundo Malmqvist e Rundle (2002) e Thieme *et al.* (2005), barragens e albufeiras, transferências entre bacias, sobreexploração, mudanças climáticas, poluição, translocação de espécies nativas e introdução de espécies invasoras. Segundo o índice *Living Planet Index* (WWF, 2006), as espécies habitantes dos ecossistemas de água doce são aquelas mais afectadas pela perda de biodiversidade desde cerca de 1996.

A poluição dos recursos de água doce diminui a sua disponibilidade, aumentando ainda a prevalência de doenças. As principais formas de poluição da água doce na África Subsaariana são o aparecimento de patógenos e parasitas relacionados com a concentração humana e animal, pesticidas e nutrientes decorrente de

actividade agrícola desregulada, salinização, eutrofização e metais decorrentes da extracção mineira e degradação de solos, assim como poluentes variados provenientes das várias indústrias. A falta de água potável limpa e de saneamento leva ao aparecimento de diversas doenças, como malária, febre-amarela, filariose, doença do sono, tracoma, sarna ou diarreias infantis, entre outras (AMREF, 2008). Enquanto a escassez de água vai aumentando, a competição pela água entre zonas rurais e urbanas aumentará, assim como a competição entre países que partilham bacias dos mesmos rios (Brown, 1999), situação muito verificada na África Subsaariana (figura 13).

Nilsson *et al.* (2005), colocam como principal ameaça à água doce em África os grandes projectos de desenvolvimento hídrico que provocam a alteração do uso de terras e a acumulação de sedimentos na água, efectivamente reduzindo o volume de armazenamento disponível para a água e aumentando a probabilidade de ocorrência de cheias. A albufeira de Khams el Girba, no Sudão, perdeu 40% da sua capacidade teórica (1300 milhões de m³ de água) devido à sedimentação entre 1965 e 1977, atingindo uma média de 80 milhões de toneladas de sedimentos acumuladas por ano (FAO, 2003). Odada (2008) destaca os graves efeitos decorrentes da degradação da água doce na África Subsaariana: menor acesso a água de qualidade e a saneamento; insegurança alimentar recorrente, saúde pública em perigo e agravamento geral da degradação ambiental. No

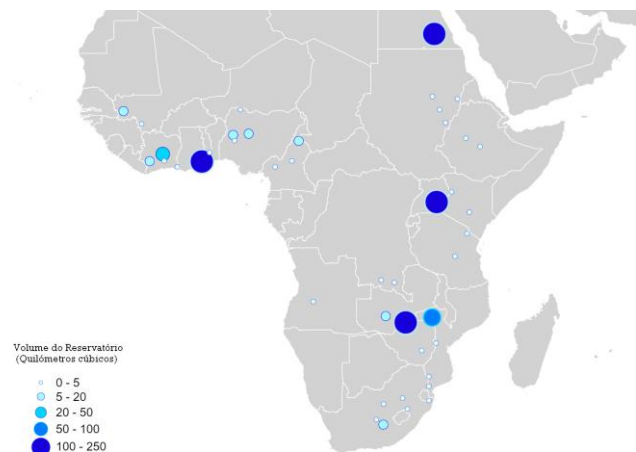


Figura 14. Principais barragens e reservatórios de água artificiais (UNEP, 2006a)

entanto, a produção energética hidroelétrica tem sido sempre posta em primeiro lugar pelas autoridades nacionais e internacionais (WEC, 2007).

Quadro VII. Principais factores afectantes da Degradação da Água Doce

Directos	Indirectos
Sobreexploração da água doce (superficial e subterrânea)	Crescimento populacional
Aumento do consumo de água	Elevadas concentrações urbanas
Actividade mineira	Mudanças climáticas
Proliferação de barragens	Introdução de Espécies Invasoras
Irrigação	Pressão de pastoreio
Transferência de água entre bacias	
Degradação ambiental geral (em particular de solos e florestas)	
Poluição da água doce	
Actividade industrial	

Fontes: AMREF (2008), Brown (1999), Malqvist e Rundle (2002), Nilsson *et al.* (2005), Ogutu-Ohwayo e Balirwa (2004), Thieme *et al.* (2005), UNEP (2006a), UNEP (2006c), WWF (2006)

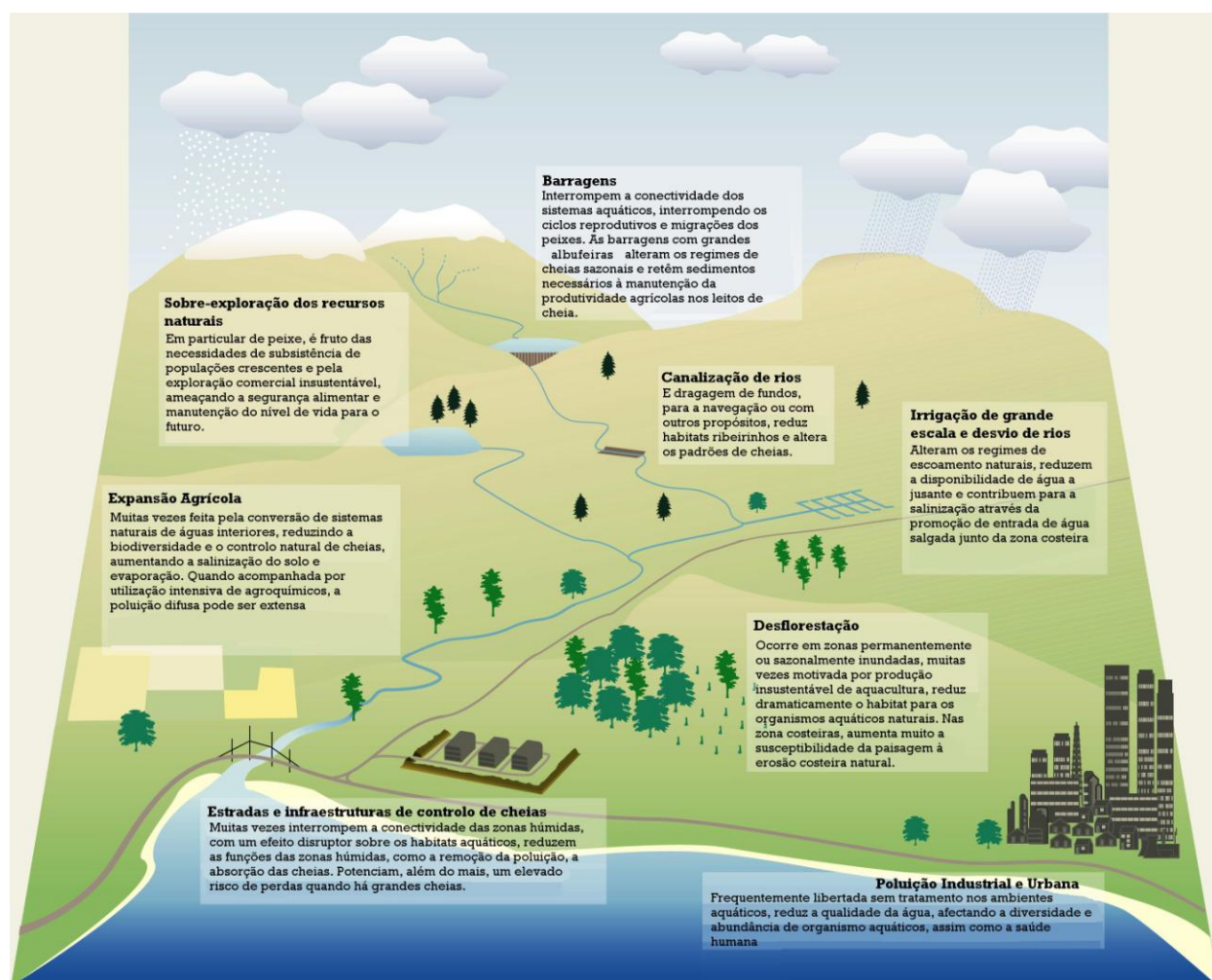


Figura 15. Alguns dos principais contribuintes para a degradação da água doce (Millennium Ecosystem Assessment, 2005b)

3.6 Degradação de Zonas Urbanas

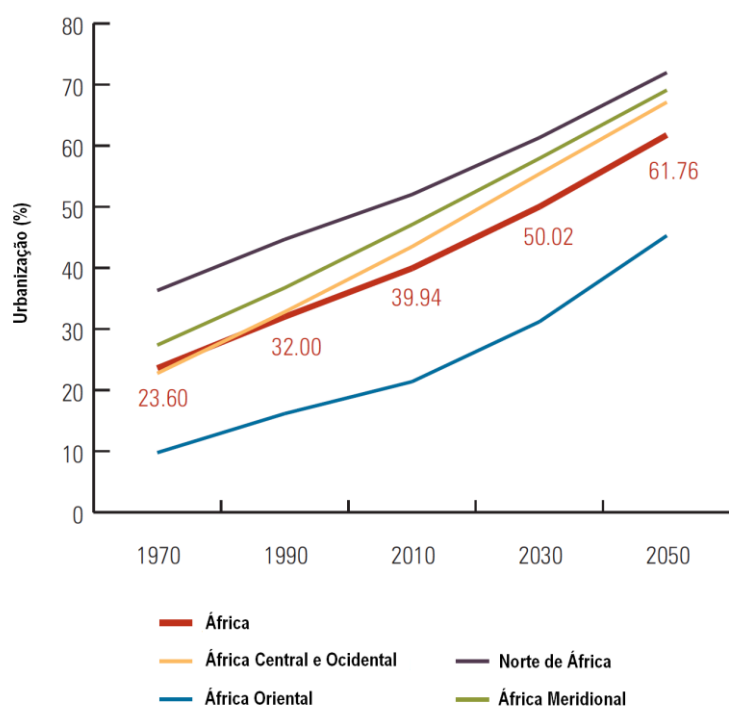
Após a Idade do Ferro africana (ca. 1500 d.C.) começou a intensificar-se produção de materiais metálicos e a haver suporte tecnológico para comunidades urbanas e para grandes infraestruturas. Não obstante, estes aglomerados continuaram a padecer de elevada sensibilidade a condições ambientais instáveis e à precariedade dos recursos imediatamente disponíveis, o que levou frequentemente a uma sobreexploração dos mesmos.

Na Núbia, onde hoje se localiza o Sudão, na zona da Etiópia, no delta interior do Níger (África Ocidental), nas zonas Swahili (Quênia, Ruanda, Tanzânia) e no Grande Zimbábue foram erigidas grandes cidades, culminar de civilizações complexas com elevada quantidade de trocas comerciais, agricultura, produção de metais, manufacturas várias e cultura (Maddox, 2006).

Com o colonialismo a produção quase exclusiva de matérias-primas foi imposta aos africanos, sendo desmanteladas as estruturas produtivas que haviam sido montadas e desincentivada a manufactura e transformação dos materiais não trabalhados, que deveriam ser encaminhados para a Europa Industrial e para os Estados Unidos da América. Com esta alteração, as antigas cidades na generalidade desvaneceram-se. As novas cidades e algumas das antigas, reconvertidas, passaram a ser entrepostos comerciais para transportar as matérias-primas para as metrópoles do Hemisfério Norte. As populações urbanas de África decresceram assim, sendo diluídas pelas zonas rurais. Acresceu ainda a escravatura para este declínio, sendo mais fácil capturar os habitantes das antigas cidades, pela maior concentração em que se apresentavam no período anterior à era Industrial (Brooks, 1975).

3.6.1 Causas para a degradação das Zonas Urbanas

A demografia africana está agora num período histórico de mudança. No início dos anos 90, dois terços da população vivia em zonas rurais.



Embora ainda seja a região menos urbanizada do Mundo, no período pós-independência as cidades cresceram muito rapidamente, através do desenvolvimento de autoridades centralizadas e alimentadas pelo êxodo rural na direcção das cidades. Hoje, o aumento das populações urbanas deve-se principalmente à reprodução natural dos seus membros. O aparecimento de várias cidades, no entanto, levou muitos dos governos centrais a retirar poder aos governantes locais, devido ao potencial de deriva autonómica destes.

Figura 16. Tendências da Urbanização em África (UNHABITAT, 2008), adaptado pelo autor

O ordenamento das cidades foi então uma das grandes vítimas desta retirada de poder, o que levou ao aparecimento de zonas urbanas degradadas, subúrbios com um crescimento rápido, errático e sem as infraestruturas sobre as quais se apoiar para providenciar aos habitantes uma qualidade de vida condigna (Mabogunje, 2007). Segundo a UN Habitat (2008), existem hoje mais de 40 cidades na África Subsaariana com populações iguais ou superiores a um milhão de habitantes (figura 17).

A definição de urbanização é: “mudança de uma sociedade rural para uma sociedade urbana, envolvendo um aumento do número de pessoas nas áreas urbanas e decorrente de desenvolvimentos sociais, económicos e políticos” (Nsiah-Gyabaah, 2003). Em África, segundo o mesmo autor, as pessoas são empurradas para as zonas urbanas pela pobreza, degradação ambiental, conflitos religiosos, perseguição política, insegurança alimentar e falta de infraestruturas e serviços básicos nas zonas rurais. A cidade também é apelativa pelas maiores oportunidades de educação, electricidade e água.

O resultado observado é idêntico em várias cidades africanas: urbanização erigida pelos próprios habitantes, com aparecimento de estruturas habitacionais descontroladas, ilegais segundo o ponto de vista das administrações central e local, sem respeito por regras básicas de construção, saneamento, electricidade, fornecimento de água, acessos ou cuidados médicos. Muitas vezes estabelecem-se inclusivamente formas de governo autónomas nestes “bairros de lata”, impermes ao acesso exterior e às autoridades oficiais. (UNHABITAT, 2008)

O dualismo entre as leis tradicionais e formais de posse e propriedade de terras e habitações também se verifica nos centros urbanos, e é uma das causas para a construção ilegal e sem planeamento. Outro problema com gravidade decorrente do fenómeno da urbanização desordenada é a invasão de ecossistemas frágeis, tais como encostas delicadas e altamente erodíveis, assim como de vales ou zonas de drenagem natural, atreitas a cheias e à

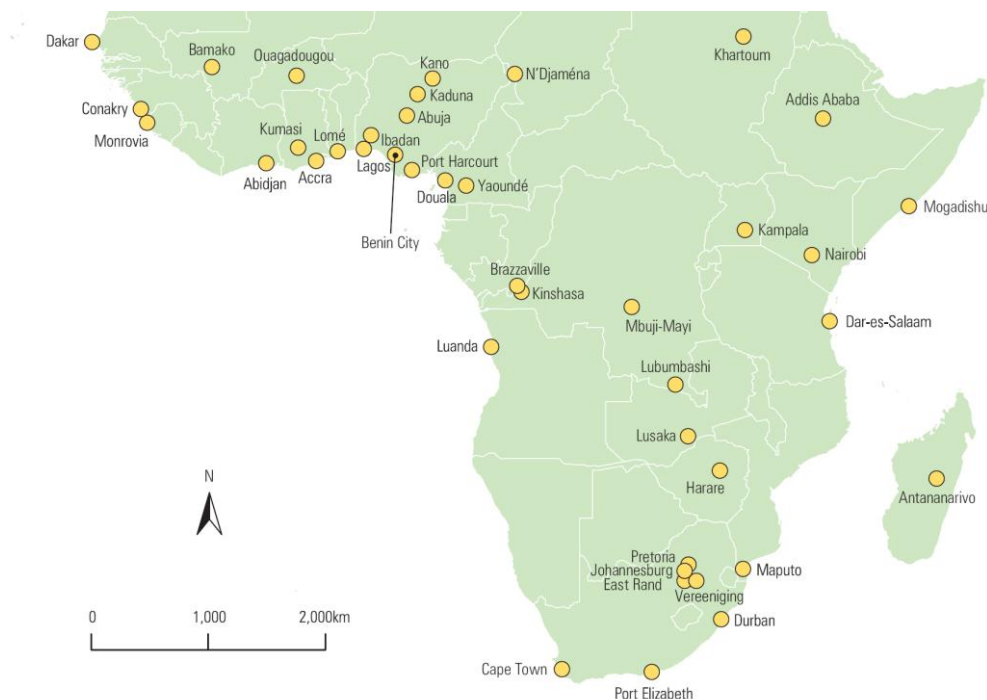


Figura 17. Cidades da África Subsaariana com 1 milhão ou mais de habitantes (UNHABITAT, 2008)

concentração de mosquitos e outros vectores de doenças (UNEP, 2006a). Ficam assim sujeitas a ainda mais perigos as populações dos bairros de lata: cheias, deslizamentos de terras, doenças e fogos.

É assumido que a pobreza urbana é a principal causa para a degradação ambiental das zonas urbanas. No entanto, muita desta degradação é também causada pelos padrões de consumo de grupos de elevado rendimento e pelos sistemas de produção e distribuição que os servem. Na verdade, os elevados níveis de pobreza verificados na África Subsaariana terão contribuído para a manutenção da degradação ambiental em níveis menos elevados. Cerca de 70% do emprego na África Ocidental é informal, estando a maioria desses trabalhadores exposta a problemas de saúde na sua actividade (construção civil sem qualquer protecção, recolha de lixo e variadíssimos outros). É hoje aceite que nas zonas urbanas 4 a 8% de todas as doenças são provocadas por factores de degradação ambiental (WHO, 2002), ao que acresce a má nutrição, muitas vezes crónica. Nas cidades da África Subsaariana, que têm neste momento a mais alta taxa de crescimento urbano no mundo (UNHABITAT, 2008), as crianças têm uma maior probabilidade de morrer de doença respiratória que as crianças dos meios rurais e as mulheres urbanas têm uma maior probabilidade de contrair o HIV que as mulheres rurais. Acresce ainda que os habitantes de bairros de lata têm maior probabilidade de passar fome, de padecer de doenças em geral, menor probabilidade de obter uma educação e de obter um emprego. Acresce ainda o hábito de se negar aos pobres, e em particular às mulheres, o direito à propriedade, à segurança habitacional e a heranças (UNHABITAT, 2004). Como resultado, milhões de africanas e africanos são sem-abrigo, vivendo em pobreza, privação e violência (UN, 2007a).

Segundo Anna Tibaijuka, chefe da UN Habitat (UN News Centre, 2005), os termos de troca comerciais na relação entre o mundo ocidental e África são uma forte razão para a pobreza e degradação das zonas urbanas.

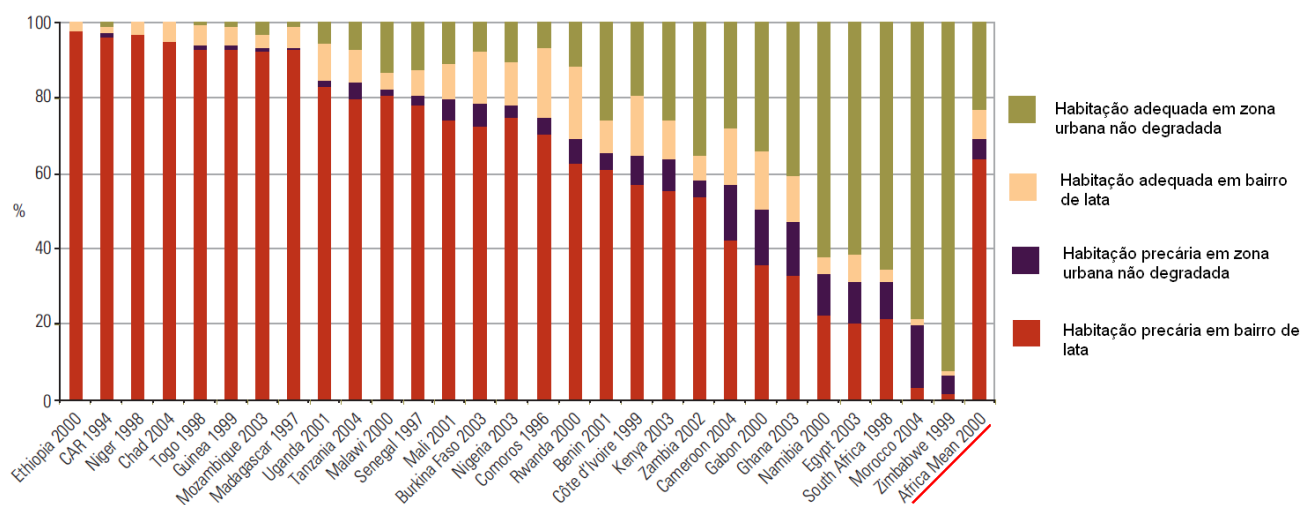


Figura 18. Distribuição dos habitantes das zonas urbanas em termos do tipo de habitação (UNHABITAT, 2008)

Os principais causadores da degradação ambiental das zonas urbanas (aparecimento de bairros de lata) serão então:

- crescimento cidades;
- êxodo rural (por degradação ambiental, por problemas religiosos, políticos, económicos e outros);
- elevado crescimento natural da população urbana;

- pobreza extrema;
- riqueza extrema;
- falta de acesso a água de qualidade;
- falta de acesso a sanitários;
- construção em zonas inadequadas;
- insegurança na posse e propriedade;
- insegurança alimentar;
- comércio desigual.

3.6.2 Consequências ambientais

As consequências ambientais da rápida urbanização e elevado crescimento das populações urbanas incluem a intensificação das pressões sobre os habitats naturais e sobre os recursos para satisfazer as necessidades em água, energia e espaço das populações humanas.

Os pobres urbanos, habitantes dos bairros de lata na generalidade, têm baixos níveis de consumo, de uso de recursos e de produção de lixo, contribuindo decisivamente para a reciclagem, pois aproveitam materiais usados das indústrias, da agricultura e dos meios abastados (Satterthwaite, 2004). Há que ter ainda atenção que alguns dos problemas ambientais de que padecem as regiões urbanas não provocam na realidade degradação dos recursos para além da degradação ambiental local que se reflecte na qualidade de vida dos seus habitantes. A degradação dos recursos que ocorre é, por exemplo, a queima de lixo, que afecta a qualidade do ar ou as descargas de resíduos não tratados, que podem poluir solos e águas.

A localização frequente das cidades nas zonas costeiras e próximas de rios acarreta obviamente o perigo de degradar esses sistemas, estendendo a sua influência nefasta às zonas subjacentes.

Segundo Nsiah-Gyaabah (2003), os efeitos dramáticos da rápida urbanização de África são evidentes nas zonas peri-urbanas: as zonas rurais limítrofes das cidades são ocupadas, pondo em causa a segurança alimentar de muitas famílias (muita da comida consumida nas cidades é produzida nas zonas peri-urbanas), o fornecimento de água e a saúde dos seus habitantes (devido à falta de qualidade ou de abastecimento da água, à ausência de esgotos, de recolha de lixo, à exposição a poluição atmosférica e à produção agrícola urbana feita utilizando água e factores de produção contaminados, que afectam o produto final).

Os maiores problemas de saúde relacionados com as condições ambientais na África Subsahariana são, segundo Harpham (2009), o HIV, a malária, diarreias e problemas respiratórios.

Os bairros de lata das cidades da África Subsahariana ainda não têm condições para assegurar condições mínimas de segurança ambiental e de saúde, estando ausente a água segura e adequada, estruturas sanitárias e condições mínimas de habitação (electricidade, água canalizada, redes contra mosquitos, espaço) (Harpham, 2009). Existe ainda o problema dos poluentes disseminados no ar: os habitantes urbanos são expostos a óxidos de enxofre, resíduos de chumbo e frequentemente de monóxido de carbono proveniente da incorrecta evacuação dos fumos provenientes da combustão da lenha para aquecimento ou preparação dos alimentos (Benoit-Browaeys, 2007).

A insegurança na posse leva ainda muitas vezes à expulsão dos habitantes das suas habitações, promovendo a construção de novas habitações, em novas zonas, expandindo assim os bairros de lata.

A degradação ambiental das zonas urbanas na África Subsaariana leva assim:

- ao aumento da pressão sobre os recursos e sobre os habitats naturais;
- à degradação de zonas subjacentes;
- à poluição de recursos alimentares;
- à poluição atmosférica;
- a variados problemas de saúde (HIV/SIDA, malária, diarreias, problemas respiratórios e outras doenças);
- à perda de terrenos agrícolas de qualidade;
- ao aumento de zonas urbanas degradadas (alimentando assim um ciclo vicioso).

A urbanização de África durante os anos 90 alterou governos e sociedade na maioria dos países. Embora os bairros de lata dos subúrbios não pareçam ter qualquer conforto segundo a visão ocidental, foram e são muitas vezes considerados pelos seus habitantes como um salto qualitativo na vida, pois traduzem frequentemente uma melhoria em relação aos meios rurais em que não existam, por exemplo, electricidade ou água canalizada, que ainda restringem a actividade das pessoas às horas de sol. As cidades principais têm ainda a vantagem na prioridade que recebem dos serviços governamentais, pois caso assim não fosse seria normal a irrupção de epidemias, motins e crimes violentos (Oliver e Atmore, 2005). No entanto, é muito frequente a manutenção da ligação ao meio rural de origem, mantendo-se fluxos comerciais intensos e não sendo inéditos regressos às aldeias (Lesetedi, 2003). Outro dos maiores dilemas neste século para os países da África Subsaariana é a perda dos mais vitais recursos humanos – homens e mulheres do fim da adolescência aos trinta anos, que deveriam ser a força motriz do desenvolvimento e da originalidade dos países – muito fragilizados pela SIDA, malária e tuberculose, também associadas à degradação das zonas urbanas.

Quadro VIII. Principais Causas Contribuintes para a Degradação de Zonas Urbanas

Directas	Indirectas
Construção em zonas inadequadas	Crescimento urbano
Falta de acesso a saneamento	Êxodo rural
Falta de acesso a água de qualidade	Pobreza extrema
Crescimento desordenado	Riqueza extrema
	Insegurança na posse e propriedade
	Insegurança alimentar
	Comércio desigual

Fontes: Nsyajh-Gyabaah (2003), UN News Centre (2005), UNHABITAT (2004), UNHABITAT (2008)

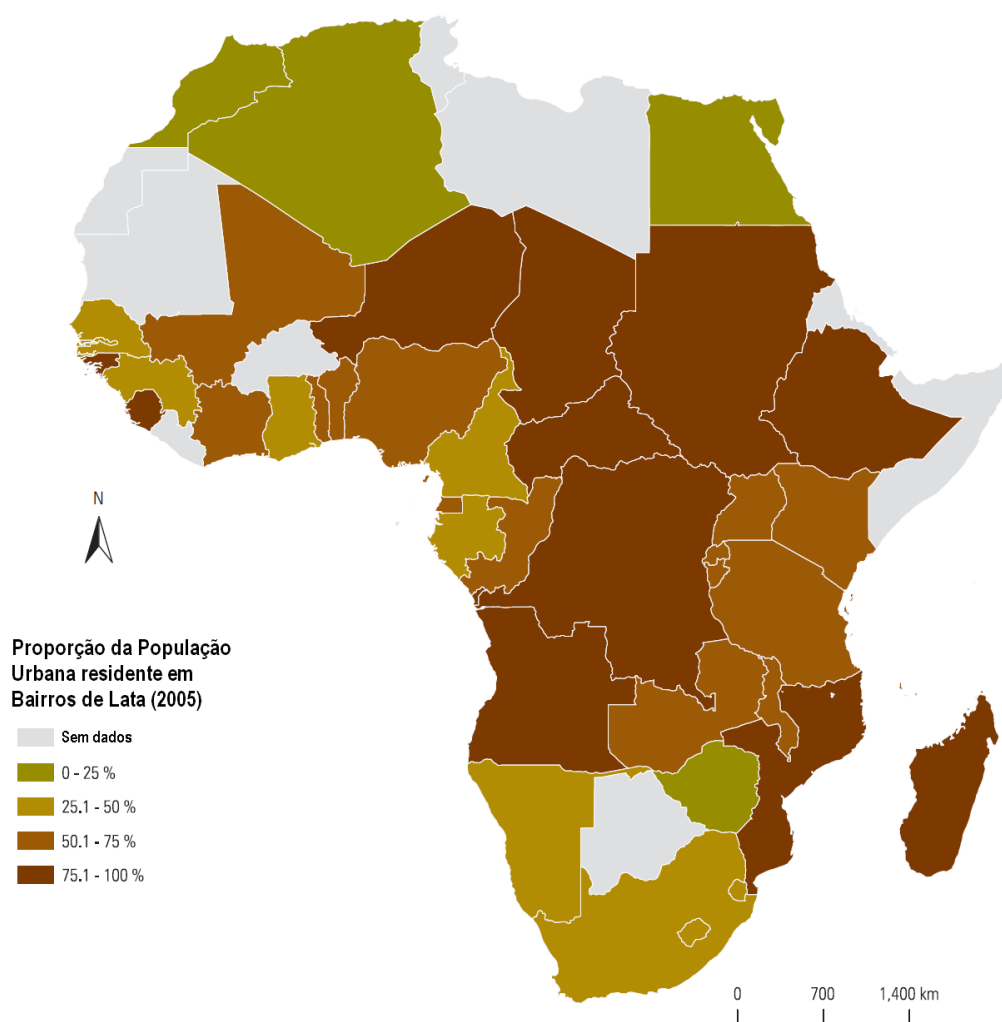


Figura 19. Proporção da População Urbana residente em Bairros de Lata em 2005 (UNHABITAT, 2008), indicador da Degradação das Zonas Urbanas

4. Modelos explicativos para a Degradação Ambiental na África Subsaariana

4.1 Breve Introdução à Regressão Linear Múltipla

A regressão linear múltipla é um método que permite determinar um modelo estatístico (neste caso um modelo linear) que exprime uma relação de dependência entre uma variável Y , dita dependente, e uma série de variáveis X , ditas independentes. Um dos objectivos é o de estimar/prever o valor esperado da variável Y partindo dos valores assumidos pelas variáveis X_i 's. Ou seja, trata-se de um conjunto de técnicas estatísticas usadas para modelar a relação entre uma variável dependentes e as variáveis independentes e predizer o valor da variável de resposta ou dependente a partir dos valores de um conjunto de variáveis independentes (Maroco, 2007).

Embora esta descrição possa tender a assumir a existência de uma relação de causa e efeito, a regressão linear pode descrever apenas uma relação funcional entre as variáveis, sem ficar inequivocamente demonstrada a causalidade.

A linearidade de uma regressão é expressa pela condição que Y é uma função linear dos X_i :

$$Y_j = \beta_0 + \beta_1 X_{1j} + \beta_2 X_{2j} + \dots + \beta_p X_{pj} + \varepsilon_j \quad (j = 1, \dots, n)$$

em que β_i ($i = 0, \dots, p$) são os coeficientes de regressão e ε os erros ou resíduos do modelo.

β_0 representa a ordenada na origem e β_i os declives parciais, o que mede a influência de facto de X_i em Y , a variação de Y por variação de unidade de X_i , quando as outras variáveis se mantenham constantes.

Na realidade, uma regressão pode ser linear sem que o seja relativamente aos X_i 's. Basta que seja linear nos seus parâmetros, os β_i (Gujarati, 2004). Determinar esses β_i será o objectivo dos diversos métodos de determinação do modelo de regressão linear, pois estes são os indicadores da relação entre a variável dependente (Y) e as variáveis independentes (X_i).

O coeficiente de correlação, r , mede a nitidez da ligação existente entre duas variáveis, sempre que essa ligação seja linear ou aproximadamente linear. Quanto mais próximo de 1 (em módulo) estiver r , melhor é descrita a relação entre cada variável independente (X_i) e a variável dependente (Y), permitindo prever com maior confiança um valor de Y para um conjunto de valores de X_i . No entanto, esse modelo não permite fornecer um valor fixo de Y para determinado conjunto de valores de X_i , mas apenas um valor esperado (\hat{Y}), cuja diferença para a realidade corresponderá aos erros ou resíduos do modelo, variação que não é explicada pelas variáveis do modelo.

R , o coeficiente de correlação múltipla, mede o relacionamento linear entre Y e \hat{Y} , a máxima correlação entre o valor da variável dependente e o valor esperado.

O coeficiente de correlação ao quadrado, R^2 , corresponde ao coeficiente de determinação e é uma medida de precisão da relação entre as variáveis descrita pelo modelo, fornecendo a informação da quantidade de variabilidade que é explicada pela regressão. O teste de análise de variância (ANOVA) indicará se o modelo tem ou não significado estatístico, indicado pelo valor de F e pela sua significância.

As variáveis independentes utilizadas não devem estar excessivamente correlacionadas entre si, sob pena de estarmos a fornecer informação redundante ao modelo. No entanto, o programa utilizado para o cálculo dos

modelos, *Statistical Package for Social Sciences* ou SPSS, já fornece a informação sobre a correlação das variáveis independentes, não permitindo a sua entrada nos modelos calculados quando haja excesso de correlação.

4.1.1 Significados Estatísticos dos modelos obtidos no SPSS

Um modelo de regressão linear em SPSS com 3 variáveis independentes (var2, var4 e var5) apresentar-se-á, por exemplo, com os resultados expressos no quadro IX.

Quadro IX. Exemplo de Modelo de Regressão Linear obtido com o software SPSS

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted Square	Std. Error of the Estimate
1	,733(a)	,537	,499	5,25299

a Predictors: (Constant), Var5, Var4, Var2

ANOVA(b)

Model		Sum Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	1154,220	3	384,740	13,943	,000(a)
	Residual	993,380	36	27,594		
	Total	2147,600	39			

a) Predictors: (Constant), Var5, Var4, Var2

b) Dependent Variable: Var1

Coefficients(a)

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	22,923	5,125		4,473	,000
	Var2	,434	,089	,574	4,886	,000
	Var4	,102	,036	,321	2,823	,008
	Var5	-,001	,001	-,229	-1,943	,060

a) Dependent Variable: Var1

O R corresponde ao coeficiente de correlação, e o R Square ao R^2 , coeficiente de determinação.

É feita uma análise de variância ANOVA (segunda tabela) com o teste F para testar a hipótese nula (de os β_i serem todos iguais a 0). Se os β_i forem 0, R também será 0, confirmando a hipótese nula, H_0 . Se esta hipótese H_0 , for verdadeira, qualquer regressão gerada resultará apenas de erros ou resíduos. Se o F obtido for no entanto significativo (indicado pela significância (Sig.), que deverá ser inferior a 0,05), podemos rejeitar H_0 e concluir que para os dados introduzidos, $\beta \neq 0$ e $r \neq 0$, podendo o modelo ser utilizado para estimar a relação entre os fenómenos descritos pelos dados (Sirkin, 2005).

A significância, *p-value*, é dada na última coluna da terceira tabela, e exprime a probabilidade de obter um resultado pelos menos tão extremo como aquele que foi de facto observado nos dados introduzidos, assumindo que a hipótese nula seja verdadeira, através do teste t de Student. Quanto mais baixo for o *p-value* para este teste, menos provável será o resultado e portanto a hipótese nula, o que dá maior significado ao resultado, pelo que também é costume chamar a este indicador significância (Sig.), pois dá uma ideia de significância estatística. Os valores que são aceites normalmente vão apenas até aos 0,05 ou 0,01, assumindo uma hipótese de 5% ou 1% do valor extremo ser atingido, admitindo a hipótese nula (Pereira, 2008). Devido à elevada complexidade de muitos dos dados utilizados neste trabalho, foi excepcionalmente aceite a hipótese de chegar aos 10% (ou 0,1), aceitando-os como “estatisticamente significativos” até esse valor.

A coluna identificada por B equivalerá aos β_i que descrevem a relação entre as variáveis independentes e a variável dependente estudada.

Na coluna B x 4 Desvios Padrão avalia-se o efeito sobre a variável dependente de um “salto” da variação da variável independente em questão do limite inferior para o limite superior do seu intervalo de confiança a 95%, (mantendo constantes as outras variáveis independentes). Esta variável de impacto assume a distribuição normal das variáveis independentes e permite padronizar (e tornar directamente comparável) o efeito das diversas variáveis independentes apesar de estas terem unidades de medida diversas.

São realizados dois testes relativamente a cada variável independente:

- a sua significância estatística, que nega a hipótese nula de o beta ser igual a 0 na população utilizando o teste t de Student;
- a sua significância prática que permite hierarquizar as diversas variáveis independentes em função da magnitude do seu impacto na variável dependente.

Um factor que pode afectar a validade de um modelo de regressão é a validade e fiabilidade com que as variáveis foram medidas. Sendo a África Subsahariana a região mais subdesenvolvida do Mundo, a obtenção de dados referentes à mesma deve ser vista com alguma cepticismo, tendo em conta também a sua proveniência e a escassez de dados crónica que existe para a região. Considerando as fontes diversas, a baixa fidedignidade de alguns dos dados utilizados neste modelo e o desfasamento temporal de alguns deles, podemos afirmar que os modelos exprimem relações interessantes mas que devem ser sempre interpretadas com prudência e em associação com hipótese explicativas com algum fundamento teórico.

4.2 Definição das Variáveis Dependentes

Como referido no sub-capítulo anterior, a regressão linear utilizada tenderá a explicar uma correlação entre uma variável dependente e várias variáveis independentes, cuja relação será testada, de acordo com a bibliografia consultada e os dados obtidos.

De acordo com o capítulo 2, os principais problemas ambientais da região da África Subsahariana são:

- Degradação do Solo e Desertificação;
- Desflorestação;
- Perda de Biodiversidade;
- Degradação de habitats marinhos e zona costeira;
- Degradação da água doce;
- Zonas urbanas degradadas.

Para todos estes problemas foram procurados indicadores adequados, que apontassem com alguma precisão a dimensão das degradações para cada um deles e para os 50 países em análise. Infelizmente o autor não encontrou qualquer indicador útil para a Degradação de Habitats e Zona Costeira, razão pela qual não foi criado um modelo para este problema. Não obstante, para todos os outros principais problemas criaram-se modelos explicativos. Os indicadores utilizados foram os seguintes:

- Indicador de Degradação do Solo (2005)

Para indicador da degradação do solo foi consultada a base de dados do GLASOD (*Global Assessment of Human Induced Soil Degradation*), considerando-se como áreas do solo erosionado aquelas a que foram atribuídas as classificações de severa e muito severamente degradadas (FAO, 2005a).

O indicador é: Áreas Severa ou Muito Severamente degradadas / Área Total do País

- Indicador para a Desflorestação (2005)

Criado pelo autor, este indicador toma como base um mapa da Vegetação Natural (UTexas, 1986), representado na figura 2 (Capítulo 1), para determinar a quantidade de floresta natural que ocorreria na África Subsahariana em condições de ausência de fenómenos não climáticos, ditos “naturais”. A área florestal que existe actualmente foi obtida em UNEP (2007b), com os dados a fornecerem a área florestal como percentagem da área total do país em 2005. A razão entre a 1ª e a 2ª é apresentada como o indicador para a florestação, representando a área de floresta actualmente existente em proporção da área de floresta que ocorreria naturalmente. Subtraindo esse valor a 100%, temos a indicação da quantidade de floresta perdida em relação ao que ocorreria naturalmente, indicadora da desflorestação histórica.

O indicador: é Percentagem de Floresta perdida na área de Floresta natural “potencial” do país.

- Indicador para a Perda de Biodiversidade (2008)

Criado pelo autor com base na Lista Vermelha de 2008 da IUCN (IUCN, 2008). O indicador é a percentagem do somatório do número de espécies animais extintas, extintas na natureza, em perigo crítico, ameaçadas e vulneráveis no total de espécies estimada para cada um dos países.

$$IB = (\text{Espécies Animais Extintas, Extintas na natureza, Perigo Crítico, Ameaçadas, Vulneráveis}) / \text{Total Espécies Animais e Vegetais}$$

A unidade é: Percentagem de Espécies Ameaçadas ou Extintas / Espécies Totais. É assim um indicador negativo, cujos elevados números equivalem a elevada perda de biodiversidade.

- Indicador de Degradação de Água Doce (2002)

O indicador escolhido para a degradação da água doce foi o *Water Poverty Index*, Índice de Pobreza de Água (NERC, 2002) que, segundo o CEH (2003) integra 5 informações: disponibilidade de água (superficial e subterrânea, tendo em conta não só a quantidade da água como a sua qualidade), capacidade de distribuição do recurso, efectividade da sua utilização (capacidade de aceder a água de qualidade e de garantir a sua correcta gestão), avaliação da sua gestão (distribuição pelos usos doméstico, agrícola e industrial) e impactos ambientais (avaliação da integridade ambiental da água e a sua importância nos habitats que toca). Este indicador é adimensional, equivalendo os valores baixos à escassez de água e os altos à sua abundância. Para que o indicador passasse a apontar a degradação realizou-se a mesma operação que na desflorestação, subtraindo o valor do Índice de Pobreza de Água a um total de 100%, passando o indicador a apontar a Degradação da Água Doce.

- Indicador para a Degradação de Zonas Urbanas (2005 / 2001)

Descreve a percentagem de habitantes urbanos residente em bairros de lata no ano de 2005 (como este indicador tinha lacunas de informação, foi completado com os dados de 2001 para os seguintes países: Botswana, Burkina Faso, Eritreia, Libéria, Mauritânia e Somália; considerando-se o erro desta abordagem aceitável tendo em vista obter maior funcionalidade do modelo). Os dados de 2005 foram obtidos em UN (2008), com os dados de 2001 retirados de UNEP (2008a).

Como se pode observar, todos estes indicadores apontam positivamente os problemas ambientais, *i.e.*, um aumento para estes indicadores sugere um aumento na degradação das condições ambientais respectivas.

4.3 Variáveis Independentes

Uma vez decididas as variáveis dependentes, foram testados inúmeros modelos com o software SPSS através de grande quantidade de variáveis independentes que poderiam contribuir para elaborar modelos explicativos dos principais fenómenos de degradação ambiental. No entanto, devido ao enorme volume de informação que seria necessário incluir neste capítulo se todos os modelos testados fossem descritos, o autor colocou neste sub-capítulo apenas aquelas variáveis que entraram nos modelos finais, cuja relação pareceu mais adequada e estatisticamente significativa. Assim, entraram na formulação dos modelos as seguintes variáveis independentes:

Nome da Variável	Definição	Unidades	Período a que se refere	O que indica	Fonte
Índice de Desenvolvimento Humano	O <i>Human Development Index</i> combina três dimensões principais para o desenvolvimento humano: expectativa de vida à nascença, conhecimento e educação (combinação da taxa de literacia e da inscrição escolar aos vários níveis de escolaridade) e nível de vida (logaritmo do PIB)	Apesar de ser 0 a 1, foi multiplicado por 100 pelo autor para permitir uma mais fácil leitura do modelo Quanto maior o índice, mais desenvolvido se considerará o país, nas características que compõem este índice	2005	Indicará indirectamente, além das três dimensões básicas que o definem, o desenvolvimento económico “formal” dos países	<i>Human Development Report 2007/2008</i> UNDP (2008)
Pegada Ecológica	A Pegada Ecológica (<i>Ecological Footprint</i>) mede a pressão que as populações humanas colocam sobre a biosfera em termos de áreas biologicamente produtivas e mares necessárias para satisfazer as necessidades dessas populações e absorverem os seus resíduos	Hectares globais por pessoa (sendo um hectare global um hectare médio mundial com a capacidade de produzir recursos e absorver resíduos)	2005	Quanto maior a pegada, maior a pressão das populações sobre os meios naturais	WWF (2008)

Nome da Variável	Definição	Unidades	Período a que se refere	O que indica	Fonte
Densidade da População Urbana	Identifica a densidade populacional nas zonas consideradas urbanas pelas autoridades nacionais	Habitantes / km ² de área urbana	2005	Indicará indirectamente a actividade industrial, desenvolvimento económico formal, aumento de consumo e aumento de consumo de água (a associação entre urbanização e estes factores é também expressa por outras variáveis independentes que expressem crescimento urbano)	UN (2008a)
Área Florestal	Área ocupada por zonas consideradas florestais pelas autoridades nacionais	Percentagem da área do país ocupada por floresta	2005		FAO (2005b)
Produção de Ouro	Quantidade de ouro produzida por área do país	kg/1000km ²	2006	É considerada como indicadora da actividade mineira e ainda reconhecida na bibliografia a sua estreita ligação à degradação de solos e florestas	USGS (2009)
Auto-suficiência de Água	Capacidade nacional de fornecer a água necessária à produção dos bens e serviços procurados	Se o país tiver uma auto-suficiência de 100% todas as suas necessidades de água são supridas sem necessitar recorrer a água de países vizinhos; se for de 0% toda a água é importada	2003	Indica indirectamente a transferência de água entre bacias (transvases) e a disponibilidade de água em cada país	Hoekstra e Chapagain (2004)
Taxa de Crescimento Urbano Anual Médio	Média do crescimento anual das populações urbanas	% de crescimento médio anual das populações urbanas	2000-2005	Além da associação à urbanização, pode ainda ser indicativa do modelo de desenvolvimento económico praticado	UN (2008b)

Nome da Variável	Definição	Unidades	Período a que se refere	O que indica	Fonte
Área Urbana	Área do país correspondente às unidades geográficas classificadas como urbanas de acordo com os critérios usados por cada país	% de área urbana na área do país	2000		GRUMP (2000)
Índice de Pobreza Humana	O <i>Human Poverty Index</i> avalia três dimensões básicas de pobreza: duração da vida, educação básica e capacidade de acesso a recursos públicos e privados	0-100 Quanto maior o índice, maior a pobreza de que padecem os países, nas características constituintes do índice	2005	Poderá, segundo a teoria neomalthusiana, indicar uma maior pressão sobre os meios	UNDP (2008)
Recursos de Água Doce	Quantidade de água doce no país, incluindo entradas e saídas de água superficial e subterrânea	milhões de m ³ de água doce por ano e por km ²	2006	Pode indicar a necessidade de transferência de água entre bacias, e possível sobreexploração e poluição dos recursos de água doce	UNSD (2006)
Área Irrigada	Área cultivada com acesso a irrigação (incluindo cheias controladas)	Área irrigada como percentagem da área cultivada (terra arável + culturas permanentes)	2003	Indica, além da área irrigada, o fenómeno da irrigação inadequada, assim como a intensificação da exploração agrícola com os fenómenos consequentes, a alteração física dos cursos de água e um maior consumo de água	WDI (2008)
Densidade Populacional	População nacional distribuída pela área do país	Habitantes / km ²	2005	Indica a pressão populacional exercida sobre os vários meios presentes nos países	UN (2006)

Nome da Variável	Definição	Unidades	Período a que se refere	O que indica	Fonte
Dívida Externa	Quantias monetárias principais e/ou juros devidos a credores estrangeiros não-residentes, por entidades públicas e privadas residentes de uma economia.	Dívida Externa média como percentagem do Produto Interno Bruto	2002-2005	Indica a acumulação de empréstimos contraídos no estrangeiro e indirectamente o peso do serviço da dívida no PIB, relacionando a dependência das economias nacionais relativamente à economia global e indicando indirectamente a saída de rendimento gerado nos países	UNECA (2008)
Culturas Permanentes e Pastagens	Área ocupada por agricultura mais extensiva, sem culturas anuais	% da área total do país	2004	Pode indicar uma menor intensidade de exploração agrícola, uma vez que na África Subsaariana os valores ocupados por estas áreas chegam frequentemente aos 90% da área agrícola total, e implicam muito menores operações agrícolas, nomeadamente mecânicas, mas também uma maior quantidade de exploração de gado em regime extensivo	FAO (2006)
População subnutrida	Habitantes incapazes de suprir convenientemente e as suas necessidades alimentares e nutricionais	Percentagem média de habitantes subnutridos na população total do país	2002-2004	Pode indicar a má distribuição dos recursos, o êxodo rural e a urbanização	UNDP (2008)

Nome da Variável	Definição	Unidades	Período a que se refere	O que indica	Fonte
Área Protegida	Reservas, parques naturais e estruturas afins presentes nos territórios nacionais	Percentagem de área considerada protegida, na área total do país	2005	Indica, além da própria área protegida, a implementação de estratégias de conservação	UNEP (2008a)
Variação Média Anual de Áreas Florestais	Tendências de ganho ou perda nas áreas consideradas florestais	Variação média anual em percentagem das áreas consideradas florestais	1990-2005	Indica a florestação, uma vez que quanto maior a variação (valor absoluto), menor será a área desflorestada (até atingir 0), passando a reflectir ganhos de área florestal a partir deste ponto.	UNDP (2008)
Produção de lenha	Quantidade de madeira (rolaria) produzida no período de um ano	m ³ / km ² de área florestal	2004	Serve como indicador para o abate comercial de árvores e o desenvolvimento de plantações florestais, assim como do consumo de lenha como combustível	FAO (2007)
Percentagem da população em área de solos degradados	População residente em zonas de solos degradados	Percentagem da população total residente em zonas de solos considerados severa ou muito severamente degradados pelo GLASOD	2005	Pode indicar o consumo de combustíveis tradicionais, limpeza de coberto arbustivo, insegurança na posse de terras, práticas agrícolas em terrenos marginais, pressão de pastoreio, intensificação de exploração agrícola, utilização de métodos de corte e queima, falta de rotação de culturas e nível de adopção do modelo de desenvolvimento económico	FAO (2005a)

Nome da Variável	Definição	Unidades	Período a que se refere	O que indica	Fonte
Pressão de Pastoreio	Quantidade de cabeças de gado presentes nos pastos nacionais	Número de cabeças de gado (Bovino, Búfalos, Ovino e Caprino, com uma ponderação superior sobre os primeiros) sobre as áreas totais de pastos	2004	Indica a pressão de pastoreio, podendo também indicar a limpeza do coberto arbustivo e expansão de áreas de pastos	FAO (2006)
Densidade Demográfica em área degradada	Pressão populacional em zonas de solos degradados	Densidade populacional nas áreas de solos consideradas severa ou muito severamente degradados, segundo dados da GLASOD	2000 a 2005	É composto a partir da Percentagem da população em área de solos degradados, indicando exactamente a pressão exercida pelas populações sobre as zonas degradadas e muitos dos fenómenos descritos para a variável que lhe deu origem (ver acima)	FAO (2005a)
Área Agrícola	Área do país ocupada pelas fracções Terra Arável, Culturas Permanentes e Pastos Permanentes	% de Área Agrícola na Área Total do país	2005	Indica expansão agrícola, podendo ainda indicar aumento de irrigação, de pastoreio, utilização de agroquímicos, limpeza de coberto arbustivo, prática de monoculturas, culturas contínuas, organismos geneticamente modificados e circulação de veículos em estradas construídas para o transporte de produtos agrícolas	FAO (2007)
Variação da Área Florestal	Evolução absoluta em termos de área da floresta num período de 15 anos	Variação da percentagem da área florestal do país	1990-2005	Indicará florestação, uma vez que quanto maior a variação, menor será a área desflorestada (até atingir 0) e, quando passa a positivo, reflecte ganhos de área florestal	FAO (2007)

Nome da Variável	Definição	Unidades	Período a que se refere	O que indica	Fonte
Variação da população urbana com acesso a saneamento	Evolução da construção e disponibilidade de acesso a saneamento que permita a eliminação de excreta com alguma privacidade e higiene nas zonas urbanas	Variação da percentagem da população urbana com acesso ao saneamento	1995-2004	Indica ainda falta de acesso a água tratada, pobreza extrema e construção em zonas inadequadas	WHO (2006)
População com menos de 15 anos	Habitantes do país pertencentes à camada etária com menos de 15 anos	Percentagem da população total com menos de 15 anos de idade	2005	Indica as tendências de natalidade e mortalidade, com os vários factores que as afectam	UNDP (2008)
Índice de Produção Agrícola	Volume de produção agrícola comparada com o período de referência 1999-2001	Volume agregado de produção agrícola em 2006 / Volume agregado de produção agrícola média de 1999-2001	2006	Pode indicar um aumento na actividade e agrícola, avanços tecnológicos e potencialmente uma expansão na área agrícola pelo avanço para novos terrenos. É também extrapolável o êxodo rural, sempre que a expansão da produção agrícola se faça à custa da área cultivada por agricultores de subsistência, e a desflorestação, pela própria expansão agrícola ou por parte de agricultores de subsistência deslocalizados	WDI (2008)
População Urbana	Habitantes nas zonas urbanas	Percentagem da população total nacional residente em zonas consideradas urbanas	2007	Indica o nível de urbanização sentido dentro de cada país	UN (2008c)

Nome da Variável	Definição	Unidades	Período a que se refere	O que indica	Fonte
Extracção total de água	Água doce extraída pelos sectores industrial, municipal e agrícola	Média anual da soma das extracções de água doce dos sectores industrial, municipal e agrícola em milhares de milhões de m ³ por ano (109m ³ /ano)	1998-2002	Indica a exploração dos recursos de água, pode apontar tendências de sobre-exploração do recurso e desenvolvimento dos sectores agrícola, industrial, urbanização e tendências de consumo	FAO (2008)

A inferência de outras indicações além das directamente observáveis deve ser feita porque apesar de nomearmos as variáveis como “independentes”, essa independência apenas se verifica numa perspectiva de funcionalidade estatística, já que as mesmas derivam obviamente de macro-tendências demográficas, económicas ou ambientais, entendendo o autor que é muito mais valiosa uma perspectiva Ecologista Política, baseando-se nessas macro-tendências, que uma leitura seca das intervenções directamente exercidas sobre os meios, sem procurar a origem dessas intervenções.

4.4 Limitações à utilização dos factores afectantes dos modelos

O autor procurou utilizar dados que relacionassem todos os factores considerados responsáveis pelos principais problemas ambientais, mas houve dificuldades, quando não mesmo impossibilidade, de obter dados actuais, fidedignos ou que estivessem definidos para os 50 países em estudo, para muitos destes factores, pelo que muitas das “causas” apontadas na bibliografia acabaram por não integrar os modelos finais. Além dos problemas acima referidos, houve ainda muitos factores que não apresentaram significado estatístico aquando do processamento com o software SPSS, pelo que também não integraram os modelos obtidos. Destes possíveis “factores”/variáveis independentes testados mas não significativos, são de destacar os seguintes, que também foram estudados mas que não integraram os modelos:

- Exportações entre 1997 e 2006 (em percentagem do PIB) (UNECA, 2008);
- PIB *per capita* entre 1997 e 2006 (UNECA, 2008);
- Percentagem da População que consome combustíveis sólidos em 2006 (UNECA, 2008);
- Produção de metais e minerais industriais em 2006 (USGS, 2009);
- Produção de petróleo em 2006 (USGS, 2009);
- Índice de Propriedade Insegura e dos Direitos de Propriedade em 2005 (USAID, 2007);
- Índice de Acesso Desigual à Terra e aos Recursos Naturais em 2005 (USAID, 2007);
- Índice de Esperança de Vida em 2005 (UNDP, 2008);
- Gastos públicos com educação (em percentagem do PIB) em 2005 (UNDP, 2008);
- Rácio dos 10% mais ricos para os 10% mais pobres em 2005 (UNDP, 2008);
- Índice de Desenvolvimento de Género para 2005 (UNDP, 2008);
- Taxa de Iliteracia em 2003, para maiores de 15 anos (UNDP, 2008);
- Percentagem da População abaixo do nível de pobreza nacional 2005 (UNDP, 2008);
- Prevalência de HIV em 2005 (UNDP, 2008);
- Índice de Gini em 2005 (UNDP, 2008);
- Exportação de matérias-primas como percentagem das exportações totais em 2005 (UNDP, 2005);
- Produção de carvão vegetal em milhares de toneladas métricas no ano de 2006 (WDI, 2008);
- Índice de Produção Alimentar em 2006 (FAO, 2008);
- Precipitação Média Anual 1995-2005 (FAO, 2008);
- Área Efectivamente Irrigada em 2005 (Percentagem de área agrícola) (FAO, 2008);
- Força de Trabalho em 2008 (WDI, 2008);
- Distribuição dos países por Zonas Climáticas (UNEP, 2008a);
- Média anual variação da população rural em urbana para o período de 1995 a 2005 (UN, 2008c)
- Projecção da Média anual variação da população rural em urbana para o período 2005 a 2010 (UN, 2008c);
- Intensidade de trabalho agrícola para 2005 (trabalhador por km² de área agrícola) (UN, 2008c);
- Contribuição da Agricultura para o PIB em 2005 (UN, 2008c);
- Consumo de Energia em kg de petróleo-equivalente *per capita*, para 2005 (UN, 2008c).

4.5 Modelos de regressão linear múltipla para os principais problemas ambientais

Como indicado no sub-capítulo 4.2, todos os cinco indicadores são positivos para degradação, pelo que sinais positivos para as variáveis independentes indicarão degradação e sinais negativos uma relação que contraria a degradação, possivelmente “conservação”.

4.5.1 Modelo para a Degradação de Solos

Tentando conjugar dados relativos a estes factores num modelo de regressão linear cuja variável dependente fosse a degradação de solos o autor obteve, com os factores identificados na bibliografia, o modelo descrito no Quadro X.

Quadro X. Modelo para a Degradação de Solos

Variável Dependente					
Indicador de área degradada					
Observações (N): 33					
Proporção da Variabilidade Explicada pelo modelo (R²): 0,759					
F: 11,269 Significância: 0,000					
Variável Dependente	B	t	Significância	Bx4DP	Descrição
Constante	-27,311	-2,926	0,007		
Pressão pastoreio	1,428	2,410	0,024	25,45	Quantidade de cabeças de gado presentes nos pastos nacionais
densidade demográfica em áreas degradadas	0,051	3,726	0,001	25,16	Pressão populacional em zonas de solos degradados
Área irrigada	0,800	3,074	0,005	26,6	Área cultivada com acesso a irrigação (incluindo cheias controladas)
Índice de pobreza humana	0,605	3,726	0,001	24,13	O <i>Human Poverty Index</i> avalia três dimensões básicas de pobreza: duração da vida, educação básica e capacidade de acesso a recursos públicos e privados
Porcentagem de área agrícola	0,187	2,252	0,033	16,49	Área do país ocupada pelas fracções Terra Arável, Culturas Permanentes e Pastos Permanentes
Produtividade	0,064	2,896	0,008	14,91	Quantidade de ouro produzida por área do país
Variação florestal	0,795	2,146	0,042	12,25	Evolução absoluta em termos de área de floresta, indicando florestação

Pressão de Pastoreio. A pressão de pastoreio contribuirá positivamente para a degradação dos solos, podendo indicar um pastoreio excessivo, assim como a limpeza de coberto arbustivo, corte e queima para expansão de pastos. Em última instância, pode ainda indicar um aumento na população e/ou da exportação de carne (causas indirectas), situação que pode levar a um aumento na produção da mesma carne, implicando um aumento no número de animais em pastoreio. Encontra-se numa ordem de grandeza próxima de outros indicadores como o índice de pobreza humana, a área irrigada ou a densidade demográfica em solos degradados.

Pressão Demográfica em Área Degradada. A pressão demográfica exercida sobre as áreas degradadas tem um efeito positivo sobre a degradação dos solos, uma relação de algum modo esperada, pela ligação entre as áreas degradadas e as pressões demográficas. Este indicador poderá reflectir um excesso de pressão sobre os recursos em zonas já de si degradadas e em áreas menos degradadas contíguas, contribuindo para a limpeza de coberto

arbustivo, sobreexploração agrícola e pecuária (o excesso de pressão numa zona já degradada é fácil de atingir pela precariedade de que já padece a mesma, incapaz de suprir necessidades que numa área saudável não seriam problema). Poderá levar à prática de agricultura em declives muito acentuados, à utilização excessiva dos métodos de corte e queima tradicionais e à rotação limitada de culturas devido à carência de nutrientes no solo, o que pode levar também à exaustão dos mesmos.

Área Irrigada. A área irrigada tem um efeito positivo sobre a degradação de solos, *i.e.*, contribui para a degradação dos solos. Tal tendência era já apoiada pela revisão bibliográfica, sendo entendido aqui que, quanto maior a área irrigada, provavelmente também maior será a área inadequadamente irrigada, maior será a quantidade de agroquímicos utilizada, maior a exploração agrícola e a exploração das águas (subterrâneas e superficiais). É, segundo o modelo, o indicador mais afectante da degradação dos solos, ligeiramente acima da pressão de pastoreio.

Índice de Pobreza Humana. O índice de pobreza humana, que indica positivamente a pobreza dos povos dos países em análise, tem uma relação positiva com degradação dos solos. O modelo indica então que, quanto menor a duração de vida, a educação e o acesso a recursos públicos e privados, maior a degradação dos solos. Tal poderá indicar uma maior utilização de combustíveis tradicionais, uma maior limpeza de coberto arbustivo e uma maior utilização do sistema de corte e queima devido à ausência de educação e de acesso a recursos, e utilização excessiva de zonas marginais e degradadas devido à falta de acesso à posse de terra.

Área Agrícola. Um aumento da área agrícola também parece estar directamente correlacionado com um aumento na área degradada. Tal relação parece relativamente simples de explicar: um aumento de área agrícola significará uma redução de área urbana ou florestal. O autor pôde verificar através de outros dados que a área urbana não tem tendência a decrescer, mas sim a crescer, pelo que naturalmente um aumento na área agrícola provocará um aumento na desflorestação (causadora, segundo a bibliografia da degradação do solo). Além disso, um aumento na área agrícola poderá aumentar a irrigação (mas esta já está controlada por outra variável), o número de cabeças de gado em pastos (também presente em outra variável do modelo), a utilização de agroquímicos, a limpeza do coberto arbustivo, as monoculturas, as culturas contínuas e a actividade agrícola (com consequente criação de estradas e circulação de veículos para transporte dos produtos agrícolas). O autor entende que uma expansão na área agrícola indicará um aumento da sua intensidade (a intensificação da agricultura tende a forçar êxodo rural e a expansão das zonas agrícolas).

Produção de Ouro. Segundo o modelo, quanto maior a quantidade de ouro produzida por país, maior a degradação dos solos. O autor pretende que a extracção do minério áureo seja significativa da actividade extractiva mineira que, segundo a bibliografia consultada, contribui de modo decisivo para a degradação dos solos na África Subsahariana. Além da actividade em si provocar sérios danos no solo pela sua índole invasiva, implica corte das zonas florestais, caso ocorra dentro das mesmas, construção de estradas, elevada circulação de veículos para o transporte dos minérios extraídos e muitas vezes expropriações de terras (insegurança na posse e propriedade).

Varição de Área Florestal. Esta variação total entre 1990 e 2005 parece contrariar a desflorestação como um factor para a degradação de solos: dentre os 33 países representados pelo modelo, apenas 3 têm uma variação positiva de área florestal. O que este indicador revela é, então, que a desflorestação ocorrida entre 1990 e 2005 tem uma correlação negativa com a degradação dos solos, contrariando toda a bibliografia consultada e parecendo indicar que uma maior perda

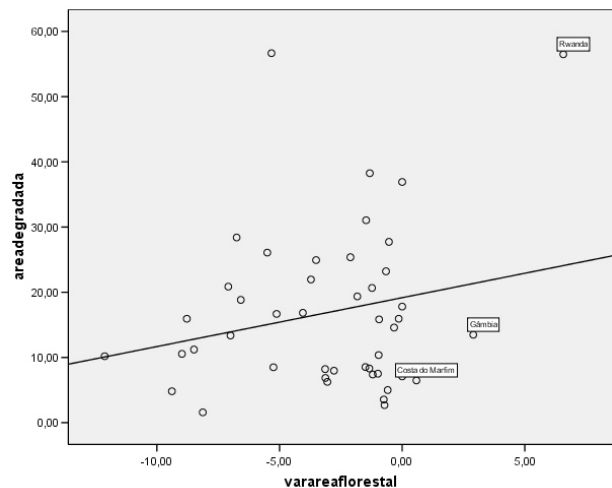


Figura 20. Regressão linear simples do indicador de degradação de solos com a variação de área florestal

área florestal pode beneficiar o solo. (Figura 20). É o indicador que revela a menor preponderância dentro do modelo obtido, quando comparado com os outros utilizados.

Com um coeficiente de determinação de 0,759 (75,9%) este modelo que pretende descrever o fenómeno da degradação de solos para 33 países da África Subsaariana explica uma proporção elevada da variabilidade da área severa e muito severamente degradada e é altamente significativo estatisticamente ($F=11,269$ e $Sig.=0,000$). Os países incluídos (*i.e.* utilizados para estimar) no modelo são: Angola, Benine, Botswana, Burkina Faso, Burundi, Camarões, República Centro Africana, Chade, Congo, Costa do Marfim, República Democrática do Congo, Eritreia, Etiópia, Gambia, Gana, Guiné-Bissau, Quénia, Madagáscar, Malawi, Mali, Moçambique, Namíbia, Níger, Nigéria, Rwanda, Senegal, Serra Leoa, África do Sul, Togo, Uganda, Tanzânia, Zâmbia e Zimbabwe (os restantes não foram incluídos, na medida em que uma ou mais das variáveis independentes, ou a própria variável dependente, não apresentavam valores para esses países).

Uma vez que o modelo de regressão linear múltipla não fornece inequivocamente relações de causa-efeito, não podemos afirmar que as mesmas existam. Apenas podemos dizer que o modelo não contradiz a existência dessas mesmas relações. Podemos não obstante considerar significativos os resultados obtidos com este modelo, que permite entender mais objectivamente a natureza e origens do fenómeno da degradação dos solos na região da África Subsaariana, parecendo coincidir com a bibliografia consultada para o efeito no capítulo 3, excepto no que concerne à desflorestação. Trata-se portanto de um modelo estatisticamente muito significativo para o fenómeno da Degradação dos Solos na África Subsaariana.

4.5.2 Modelo para a Desflorestação

Procuraram-se indicadores para todos os factores destacados na bibliografia e conseguiu-se estabelecer a relação descrita no modelo representado no quadro XI.

Quadro XI. Modelo para a Desflorestação

Variável Dependente					
Indicadores desflorestação					
Observações (N): 37					
Proporção da Variabilidade Explicada pelo modelo (R^2): 0,526					
F: 6,875 Significância: 0,000					
Variável Dependente	B	t	Significância	Bx4DP	Descrição
constante	38,885	4,543	0,000		
percpopemareadegrad	0,236	-2,019	0,052	25,68	Percentagem da população residente em zonas de solos degradados
áreaprotegida	-0,546	1,822	0,078	-20,34	Reservas, parques naturais e estruturas afins
prodlenha áreaforestal	0,001	-2,063	0,048	24,34	Quantidade de madeira (rolaria) produzida
varmédianual9005	-6,407	2,589	0,015	-38,19	Tendências de ganho ou perda nas áreas consideradas florestais
popsubnutrida	-0,399	2,401	0,023	-28,84	Habitantes incapazes de suprir convenientemente as suas necessidades alimentares e nutricionais

População em Solos Degradados. Segundo este modelo, quanto maior for a percentagem de população a habitar em zonas de solos degradados, maior será a desflorestação no países do modelo. Esta relação poderá ser explicada de várias maneiras: virtude da escassez de recursos crónica de que padecerão estas populações, maior será a sua necessidade de utilização de lenha como combustível, explorando de modo intensivo a floresta de que dependem, removerão em maior grau o coberto arbustivo, maior será a sua necessidade de expandirem os territórios para produção agrícola invadindo as zonas florestais (devido à fragilidade e pobreza das áreas em que habitam) e menor será a sua segurança na posse de terras, pois a presença em zonas marginais será muitas vezes consequência de migrações forçadas e expulsões das suas terras, quer por força directa quer pela ausência de circunstâncias que assegurem condições de vida condignas. Esta relação positiva entre a percentagem de populações em zonas degradadas e a desflorestação também pode ser explicada por factores que favorecem ambas: expansão agrícola, comércio de madeira, desenvolvimento de plantações e modelo de desenvolvimento económico.

Área Protegida. A relação entre a área protegida e a desflorestação é negativa, favorecendo a perspectiva de que a conservação por criação de zonas protegidas pode de facto ser eficaz para a manutenção das áreas florestais.

Produção de Lenha. A produção de lenha também vai no sentido apontado pela pesquisa bibliográfica, contribuindo para a desflorestação. Pode ainda ser um indicador do abate comercial de árvores, do desenvolvimento de plantações e da utilização de combustíveis tradicionais.

Varição Média Anual de Área Florestal. Os dados para este indicador, que indica a florestação, destacam, em média, uma desflorestação constante nos últimos 15 anos para a maioria dos países (nos dados para 44 países, apenas em 5 há um crescimento médio anual das áreas florestais. É um indicador da constância da desflorestação, que parece ocorrer não tanto por grandes fenómenos climáticos ou catástrofes, mas com uma frequência regular, associada provavelmente às tendências económicas e demográficas. Esta variação pode ser indicadora de praticamente todos os factores identificados para a desflorestação na revisão bibliográfica. A elevada preponderância deste indicador no modelo, indicada pela coluna Bx4DP, terá que ver com provável correlação entre florestação e desflorestação, embora o software de processamento estatístico tenha considerado que a mesma era aceitável.

População Subnutrida. A relação entre a percentagem da população subnutrida e a desflorestação é negativa, parecendo indicar que quanto mais pessoas estiverem numa situação alimentar precária, menos as florestas sofrerão pressões. Esta relação pode estar ligada a uma explicação do tipo Curva de Kuznets, podendo ainda ser explicada pelo modelo de desenvolvimento económico actualmente em vigor, de exploração com baixa redistribuição, em que a um aumento económico equivalerá um aumento na quantidade de pessoas com pouco acesso a recursos (paradoxalmente, um aumento de exploração de recursos poderá levar a uma menor disponibilidade dos mesmos). Elevadas percentagens de populações subnutridas levarão ainda a migrações forçadas e a concentrações nas zonas urbanas, e consequentemente a fenómenos como a urbanização excessiva. Pode indicar ainda que quanto piores as condições de vida, maior a conservação das florestas. Este indicador tem a mais alta preponderância no modelo, exceptuando a variação florestal anual.

O R^2 de 0,526 (52,6%) não permite que se considere que este seja um modelo particularmente significativo para explicar a realidade da variação da desflorestação nos 37 países que pretende descrever, mas com um F de 6,875 de significância 0,000, é estatisticamente significativo. Os países descritos são: Angola, Benine, Botswana, Burkina Faso, Burundi, Camarões, República Centro Africana, Chade, Congo, Costa do Marfim, República Democrática do Congo, Eritreia, Etiópia, Gâmbia, Gana, Guiné, Guiné-Bissau, Quénia, Lesoto, Libéria, Madagáscar, Malawi, Mali, Mauritânia, Moçambique, Namíbia, Níger, Nigéria, Rwanda, Senegal, Serra Leoa, Swazilândia, Togo, Uganda, Tanzânia, Zâmbia e Zimbabwe (os restantes não foram incluídos porque uma ou mais das variáveis independentes, ou a própria variável dependente, não apresentavam valores para esses países).

Ficaram excluídos do modelo factores como a actividade mineira, a industrialização, a construção de estradas, as políticas governamentais, a dívida externa, a tecnologia, a densidade das populações rurais, a estabilidade política ou a corrupção.

Apesar deste modelo poder contribuir para uma melhor percepção do que é o fenómeno da desflorestação e suas causas, os resultados estatísticos fornecidos pelo mesmo e a ausência de bastantes factores explicitados na bibliografia consultada para o efeito, quer por problemas de dados quer pela falta de correlação estatística com o indicador ou com o modelo, não permitem ao autor considerar tratar-se de um modelo particularmente significativo para o fenómeno da desflorestação.

4.5.3 Modelo para a Perda de Biodiversidade

A Perda de Biodiversidade foi associada aos factores descritos no quadro V, que serviram de base para a elaboração do modelo estatístico de regressão linear múltipla. A variável dependente foi o Indicador para a Perda de Biodiversidade descrito no sub-capítulo 4.2 com recurso à Lista Vermelha da IUCN (IUCN, 2008). Este indicador refere-se meramente à biodiversidade animal, não tendo sido possível ao autor integrar a perda de biodiversidade vegetal e outras no indicador para a biodiversidade, devido à escassez de dados.

Das muitas variáveis estudadas para alcançar este modelo, encontrou-se uma relação entre a perda de biodiversidade e a densidade demográfica, a área ocupada por culturas permanentes e pastagens, a dívida externa, o índice de pobreza humana, a área irrigada, a extracção total de água e a área florestal, descrita pelo modelo do Quadro XII.

Quadro XII. Modelo para a Perda de Biodiversidade

Variável Dependente					
Indicadorperdadebiodiversidade					
Observações (N): 35					
Proporção da Variabilidade Explicada pelo modelo (R²): 0.793					
F: 14,765 Significância: 0,000					
Variável Dependente	B	t	Significância	Bx4DP	Descrição
Constante	23,228	7,378	,000		
areairrigada	0,318	3,563	0,001	10,57	Área cultivada com acesso a irrigação (incluindo cheias controladas)
Índpobrezahum	-0,323	-6,258	0,000	-12,88	O <i>Human Poverty Index</i> avalia três dimensões básicas de pobreza: duração da vida, educação básica e capacidade de acesso a recursos públicos e privados
culturaspermanentesepastagens	-0,076	-2,914	0,007	-6,35	Área ocupada por agricultura mais extensiva, sem culturas anuais
extracçãototalágua	0,427	2,491	0,019	10,26	Água doce extraída pelos sectores industrial, municipal e agrícola
areaflorestal	-0,121	-3,483	0,002	-10,58	Área ocupada por zonas consideradas florestais
dívidaexterna0205	0,028	2,626	0,014	12,04	Quantias monetárias principais e/ou juros devidos a credores estrangeiros não-residentes
densdemo	-0,013	-1,834	0,078	-6,16	População nacional distribuída pela área do país

Área irrigada. Assim, segundo este modelo, a área irrigada promove a perda da biodiversidade. Este indicador pode influir sobre a biodiversidade pela degradação que a má irrigação provocará sobre os solos, pelo aumento das áreas agrícolas a que um aumento de área irrigada está normalmente associada, assim como por um previsível aumento da utilização de fertilizantes, herbicidas, pesticidas, antibióticos e organismos geneticamente modificados, que influirão negativamente sobre a riqueza da biodiversidade. Poderá ainda implicar uma alteração física de cursos de água, concentrados em barragens ou outras alterações hidrológicas para mais facilmente poderem ser desviados caudais para a rega.

Índice de Pobreza Humana. Segundo o modelo, o aumento da pobreza humana tem um efeito negativo sobre a perda de biodiversidade, levando à conclusão que um estado de menor duração de vida, menos educação básica e menor capacidade de acesso a recursos públicos e privados (contidos no Índice de Pobreza Humana) poderá beneficiar a biodiversidade. Segundo o autor, o que tal pode traduzir é que um aumento nessas vertentes da vida humana, em particular a educação básica e o acesso a recursos, pode levar a uma intensificação da pressão sobre os meios naturais através do crescimento económico local, desenvolvimento agrícola intensivo, criação de gado, desenvolvimento de indústrias, de pesca industrial, aumento de consumo e de produção de resíduos. Pode ainda indicar que a uma maior pobreza geral da população equivalerá uma menor pressão sobre a biodiversidade.

Culturas Permanentes e Pastagens. Uma maior zona ocupada por culturas permanentes e pastagens (e savanas) também indica, segundo o modelo, uma menor degradação da biodiversidade. Como indicado na revisão bibliográfica, a redução de pastagens contribui para a degradação da biodiversidade, provavelmente devido à maior estabilidade que prados permanentes permitem, estabelecendo um habitat para muitas espécies. Uma maior área ocupada por culturas permanentes e pastagens pode indicar também uma menor pressão agrícola sobre os recursos naturais, pela menor necessidade de operações agrícolas e de intervenção humana constante frequentemente associadas à culturas anuais. (No entanto, contrariando o sinal indicado pelo modelo, uma expansão destas áreas, ainda dominantes na África Subsaariana, pode ter condições gravosas para a biodiversidade sempre e quando ocorrer através da invasão de terrenos florestais e zonas húmidas, por exemplo, que ocorre em particular para a criação de gado em pastagens extensas)

Extracção total de Água. Uma extracção total de água (extracção para a indústria, a agricultura e o consumo humano) mais elevada poderá contribuir para um aumento de perda de biodiversidade, devido à maior pressão que coloca sobre os meios aquáticos e que conseqüentemente leva à degradação dos mesmos, incluindo as zonas húmidas. Por outro lado, uma maior extracção de água é sinal de um maior consumo da mesma, que poderá derivar de uma expansão económica, industrial e agrícola, com as conseqüências negativas que tais fenómenos têm, segundo a bibliografia, para a biodiversidade.

Área Florestal. Uma maior área florestal parece ter um efeito negativo na perda de biodiversidade, o que é natural se considerarmos que as áreas florestais serão o depósito dos grandes núcleos de biodiversidade e que uma maior área terá o potencial de ter uma maior abundância de espécies. Também uma maior área florestal indicará de algum modo uma menor desflorestação, embora em países muito florestados esta seja uma medida muito pouco precisa para a desflorestação. É também indicador de uma menor pressão agrícola e económica sobre os recursos, embora nas áreas florestais utilizadas para este indicador estejam incluídas as florestas plantadas, que poderiam ser um indicador para o aumento das áreas plantadas, referido na bibliografia como factor negativo para a biodiversidade.

Dívida Externa. A dívida externa contribui, segundo o modelo, positivamente para a perda de biodiversidade. O que tal parece traduzir, segundo o autor, é a relação das economias dos países à economia global, que tem levado na África Subsaariana a um tipo de economia direccionado para a exportação e para a exploração dos recursos por agentes económicos estrangeiros e à contracção de dívidas e pagamento das mesmas com juros às mais elevadas instâncias internacionais como o FMI. Essa relação parece assim ser prejudicial à biodiversidade. Indica ainda o desvio de recursos financeiros para pagamentos de dívidas que em nada contribuirão para uma valorização da biodiversidade nos países, e que frequentemente contribuem para aumentar a desigualdade na distribuição de recursos, devido às frequentes contrapartidas exigidas quando os empréstimos são contratados.

Densidade Demográfica. Uma maior densidade demográfica parece ter uma ligação positiva com a conservação da biodiversidade. Apesar de uma excessiva densidade demográfica ser indicada como contribuinte para a degradação da biodiversidade, este indicador poderá apontar para níveis ainda sustentáveis de habitantes na África Subsaariana. Estes níveis não se explicam pelo número de habitantes, mas pela baixa pressão que os mesmos exercem sobre os meios naturais, devido aos baixos níveis de consumo e de produção de resíduos. Acresce ainda que a excessiva pressão nas áreas urbanas será um pouco “diluída” pela baixa densidade nas zonas rurais, em que os modos de vida serão bastante mais integrados com o meio natural, exercendo uma pressão que pode inclusivamente ser positiva para a conservação da biodiversidade através de actividades humanas que podem beneficiar a natureza, contrariando de algum modo as teorias Neomalthusianas.

O R^2 de 0,793 (79,3%) e o F de 14,765 (com Sig.= 0,000) significam que o modelo é altamente significativo e explica elevada proporção da variabilidade da perda de biodiversidade, aplicando-se a 35 dos 50 países (Angola, Benine, Botswana, Burkina Faso, Burundi, Camarões, Cabo Verde, República Centro Africana, Chade, Congo, Costa do Marfim, República Democrática do Congo, Eritreia, Etiópia, Gâmbia, Gana, Guiné-Bissau, Quênia, Lesoto, Madagáscar, Malawi, Mali, Moçambique, Níger, Nigéria, Rwanda, Senegal, Serra Leoa, África do Sul, Swazilândia, Togo, Uganda, Tanzânia, Zâmbia e Zimbabwe). Os restantes países não foram incluídos porque uma ou mais das variáveis independentes, ou a variável dependente, não apresentavam dados para esses países.

Ficaram no entanto excluídos do modelo factores como as alterações climáticas, espécies invasoras, caça, aquacultura em água doce, ignorância em relação a espécies ou ecossistemas e más políticas ambientais.

É um modelo estatisticamente muito significativo, fornecendo um modelo muito interessante para a compreensão do fenómeno de Perda de Biodiversidade na África Subsaariana, tocando pontos interessantes da bibliografia consultada e levantando o problema de contrariar a pressão populacional como factor degradante, apontando que um aumento populacional pode ser positivo para a manutenção da diversidade biológica.

4.5.4 Modelos para a Degradação da Água Doce

Como referido na revisão bibliográfica, a degradação da água doce foi associada aos factores descritos no quadro VII.

No caso da degradação da água doce o autor obteve dois modelos de regressão linear múltipla, em particular devido ao aparecimento de relações aparentemente contraditórias que poderiam decorrer de coincidência estatística e à exclusão de uma percentagem significativa de países no primeiro modelo, afectando o valor do mesmo.

O primeiro modelo obtido para explicar a variação da degradação da água doce foi aquele expresso no Quadro XIII.

Quadro XIII. Modelo 1 para a Degradação da Água Doce

Variável Dependente					
Indicador de degradação de água					
Observações (N): 30					
Proporção da Variabilidade Explicada pelo modelo (R²): 0,909					
F: 31,479 Significância: 0,000					
Variável Dependente	B	t	Significância	Bx4DP	Descrição
constante	6,025	0,706	0,488		
IDH100	-0,559	7,568	0,000	-26,65	O Índice de Desenvolvimento Humano aborda três dimensões principais: expectativa de vida à nascença, conhecimento e educação e nível de vida
área florestal	-0,263	5,930	0,000	-22,99	Área ocupada por zonas consideradas florestais
pegada ecológica	-3,005	3,420	0,002	-8,29	Pressão que as populações humanas colocam sobre a biosfera em termos de áreas biologicamente produtivas e mares necessárias para satisfazer as necessidades dessas populações e absorverem os seus resíduos
densidade populacional	0,001	-2,805	0,010	7,86	Densidade populacional nas zonas consideradas urbanas
produção	0,022	-3,157	0,005	4,98	Quantidade de ouro produzida por área do país
autossuficiência	-0,122	1,981	0,060	-6,59	Capacidade de fornecer a água necessária à produção dos bens e serviços procurados
índice de deflorestação	-0,152	-4,014	0,001	-14,83	Quantidade de floresta perdida em relação ao que ocorreria naturalmente, indicadora da deflorestação histórica

Índice de Desenvolvimento Humano. O efeito da variação positiva do Índice de Desenvolvimento Humano é negativo, *i.e.*, quando subir o IDH, reduzir-se-á a degradação da água, para os países observados. Podemos então intuir, pela composição do IDH, que quando a expectativa de vida, o nível de educação, de conhecimento e do nível de vida aumentam, diminui a degradação da água doce. Apoiar a ideia expressa na curva de Kuznets de que quando aumenta o nível de vida (medido no Índice de Desenvolvimento Humano pelo logaritmo do PIB), a degradação ambiental (neste caso para a água) decresce. No entanto pode ser contestado que o PIB não terá de modo algum chegado à fase descendente de degradação ambiental e que o PIB não exprime correctamente o nível de vida na Região. O sinal parece contrariar também outra perspectiva: aquela que defende que, quando os

factores que constituem o IDH sobem, é provável que suba também o consumo de água, construção de barragens, actividade industrial e elevadas concentrações urbanas. A ocorrência deste sinal poderá ser explicada pelos baixíssimos índices de desenvolvimento humano que ocorrem nos países em amostra, em que um aumento não implique directamente um desenvolvimento económico similar àquele que normalmente degrada severamente o ambiente em geral (incluindo a água doce). Tem elevada preponderância no modelo, destacando o seu impacto sobre a degradação de água doce.

Área Florestal. O modelo indica que, quanto maior a fatia do país composta por área florestal, menor será a pobreza em água, devido à intervenção e capacidade de retenção e depuração que as florestas têm sobre o ciclo hidrológico. A sua grande importância é destacada pela elevada preponderância que tem no modelo, destacada na coluna Bx4DP.

Pegada Ecológica. A pegada ecológica tem também sinal negativo para a degradação da água doce pelo que, quanto maior for a pegada ecológica nestes países (*i.e.* a pressão das populações sobre os meios naturais) menor será a degradação dos recursos de água doce. Tal poderá ser explicado pela pressão relativamente baixa exercida pelos países subsafricanos sobre os seus recursos, facto que pode levar a pressão inclusivamente a melhorar a situação através de algumas actividades de depuração, cuidados e outras medidas ambientais capazes de contrariar as consequências negativas da presença de grandes populações sobre os terrenos. De lembrar ainda que a pegada ecológica se refere à área total do país, diluindo o efeito negativo que as zonas urbanas terão sobre a degradação da água doce. Pode também indicar uma visão booserupiana da relação entre a população e a degradação ambiental, em que maiores números de habitantes beneficiarão o ambiente que os circunda, através da tecnologia.

Densidade Urbana. Segundo o modelo, o sinal dado pelo indicador é positivo, *i.e.*, densidades crescentes das populações urbanas degradam a qualidade e disponibilidade de água doce. Este factor pode também indicar maior actividade industrial, aumento do consumo de água e êxodo rural.

Produção de Ouro. A produção de ouro, considerada como indicadora da actividade mineira nos países subsafricanos, tem também um efeito negativo sobre a água doce, degradando-a, pelo que o sinal indicado no modelo é positivo. Pode também ser um indicador para a degradação ambiental em geral, em particular para a desflorestação e degradação de solos, estreitamente ligadas, segundo a bibliografia, à degradação da água doce. A baixa preponderância deste indicador no modelo poderá ser explicada pela elevada variação na produção de ouro entre os países (entram nas contas da extracção de ouro pequenas quantidades do minério extraídas em minas destinadas a outras extracções minerais).

Autosuficiência de Água. O nível de autosuficiência de água do país poderá ser um indicador dos transvases feitos entre bacias, que apontarão um efeito negativo para estes transvases, neste caso. Indica também que quanto menor a dependência exterior de abastecimento de água, melhor a qualidade e quantidade da água doce, pelo que o sinal no modelo é negativo, indicando um efeito contrariador da degradação de água. Este indicador de autosuficiência também pode indicar as reservas de água disponíveis no país, reforçando a ideia de que quanto

menos água estiver disponível, maior será a pressão exercida sobre o recurso, que se degradará mais severamente.

Por último, o **indicador de desflorestação** (capítulo 4.2), que destaca a quantidade de floresta perdida da floresta historicamente esperada, tem inesperadamente sinal negativo, dando sinal de que a desflorestação poderá ter uma relação com a melhoria da qualidade e abundância da água, ao contrariar o indicador de degradação de água doce. É mais uma vez de referir que a regressão linear não implica uma relação de causa-efeito entre variáveis independentes e dependentes.

O coeficiente de correlação (R^2) é de 0,909 (90,9%) explicando uma muita elevada proporção da variabilidade de degradação da água, mas exclui no entanto 20 países. O F de 31,479 com Sig. = 0.000 significa ainda que este modelo é altamente significativo do ponto de vista estatístico. Os países descritos pelo modelo são: Angola, Benine, Botswana, Burkina Faso, Burundi, Camarões, República Centro Africana, Chade, Costa do Marfim, República Democrática do Congo, Etiópia, Gabão, Gâmbia, Gana, Quênia, Madagáscar, Malawi, Mali, Mauritânia, Moçambique, Namíbia, Rwanda, Senegal, Serra Leoa, África do Sul, Swazilândia, Togo, Tanzânia, Zâmbia e Zimbabwe. Os outros países foram excluídos devido à ausência de dados para algumas das variáveis (dependente ou independentes).

Apesar do elevadíssimo coeficiente de correlação (90,9%), que parece transmitir grande confiança ao modelo, a leitura da equação final levanta ao autor sérias dúvidas, em particular no que se refere ao Indicador para a Desflorestação (o sinal obtido para a Pegada Ecológica é aceitável). Considerando o autor que este modelo não merece tanta confiança na prática como merece estatisticamente, optou por procurar outro modelo para explicar a Degradação da Água Doce, embora considere que, excluindo o indicador em causa, este modelo seja significativo para a interpretação do fenómeno da Degradação da Água Doce na África Subsahariana.

O segundo modelo para a degradação da água é aquele descrito no Quadro XIV.

Quadro XIV. Modelo 2 para a Degradação da Água Doce

Variável Dependente					
Indicadordegradaçãoodeágua					
Observações (N): 39					
Proporção da Variabilidade Explicada pelo modelo (R^2): 0,832					
F: 26,385 Significância: 0,000					
Variável Dependente	B	t	Significância	Bx4DP	Descrição
constante	24,864	5,382	,000		
IDH100	-0,419	5,855	0,000	-19,98	ver quadro anterior
pegadaecologica	-1,921	2,013	0,053	-5,3	ver quadro anterior
áreaforestal	-0,103	3,325	0,002	-9	ver quadro anterior
taxacrescimentopopurbana	1,290	-2,655	0,012	6,85	Média do crescimento anual das populações urbanas
recursoságuaadocearea	-2,445	2,189	0,036	-6,6	Quantidade de água doce no país, incluindo entradas e saídas de água superficial e subterrânea
áreaurbana	0,116	-1,697	0,099	4,32	Área do país correspondente às unidades geográficas classificadas como urbanas

Índice de Desenvolvimento Humano. Segundo este modelo, como no modelo anterior, o efeito da variação positiva do Índice de Desenvolvimento Humano é negativo para a degradação, *i.e.*, quando subir o IDH, reduzir-se-á a degradação da água, para os países observados. Neste modelo, no entanto, a preponderância do IDH no modelo é muito maior em relação às outras variáveis independentes, como indicado na coluna Bx4DP.

Pegada Ecológica. Novamente como no modelo 1, a pegada ecológica tem um sinal negativo, pelo que quanto maior for a pegada ecológica nestes países (que alargam neste modelo de 30 para 39 países), menor será a degradação da água doce.

Área Florestal. Ainda a área florestal mostra um comportamento similar àquele observado no modelo 1: indica que, quanto maior a fatia do país composta por área florestal, menor será a pobreza em água.

Taxa de Crescimento da População Urbana. Acresce neste modelo o efeito positivo para a degradação da água doce que tem o crescimento das populações urbanas na qualidade e disponibilidade de água doce, que também pode evidenciar o tipo de desenvolvimento económico praticado.

Quantidade de Recursos de Água Doce. Quanto maior for a quantidade de recursos de água doce por área, incluindo entradas e saídas de água superficial e subterrânea para cada país, maior será a disponibilidade e qualidade da água, devido possivelmente ao efeito diluente que tem uma maior quantidade de água a ser explorada e/ou poluída. Este indicador das reservas de água disponíveis para cada país reforça essa ideia, de que quanto menos água estiver disponível, maior será a pressão exercida sobre a mesma, degradando-a mais rápida e severamente, o que é indicado pelo sinal negativo para a degradação. Pode indicar a menor necessidade de transferência de água entre bacias, e a maior dificuldade em haver uma sobreexploração dos recursos de água e poluição da água doce.

Área Urbana. Por último, a área urbana, cujo aumento correlacionar-se-á com um aumento da degradação da água doce, pode indicar o aumento do consumo de água devido aos padrões de consumo das zonas urbanas, potenciando ainda um aumento da actividade industrial e criação de regiões de poluição pontual como são as zonas urbanas.

O R^2 é de 0,832 (83,2%), inferior ao do modelo 1, com um F também muito significativo, tendo ainda a vantagem de descrever 39 dos 50 países em estudo, por contraposição aos 30 do primeiro modelo.

Estes países são: Angola, Benine, Botswana, Burkina Faso, Burundi, Camarões, República Centro Africana, Chade, Congo, Costa do Marfim, República Democrática do Congo, Eritreia, Etiópia, Gabão, Gâmbia, Gana, Guiné, Guiné-Bissau, Quénia, Lesoto, Madagáscar, Malawi, Mali, Mauritânia, Maurícias, Moçambique, Namíbia, Níger, Nigéria, Rwanda, Senegal, Serra Leoa, África do Sul, Swazilândia, Togo, Uganda, Tanzânia, Zâmbia e Zimbábwe. Os outros países foram excluídos devido à ausência de dados para alguma das variáveis do modelo.

4.5.5 Modelo para a Degradação das Zonas Urbanas

Foi utilizado como indicador para a degradação das zonas urbanas a percentagem de habitantes em bairros de lata nas zonas urbanas em 2005.

Quadro XV. Modelo para a Degradação das Zonas Urbanas

Variável Dependente					
Indicadordegradaçãoourbana					
Observações (N): 34					
Proporção da Variabilidade Explicada pelo modelo (R²): 0.754					
F: 11,406 Significância: 0,000					
Variável Dependente	B	t	Significância	Bx4DP	Descrição
constante	-199,790	-4,906	0,000		
popmenos15	4,467	5,437	0,000	80	Habitantes do país pertencentes à camada etária com menos de 15 anos
indprodagrícola	0,401	3,463	0,002	24,69	Volume de produção agrícola comparada com o período de referência 1999-2001
varareaflorestal	1,534	3,107	0,005	23,64	Evolução absoluta em termos de área da floresta
popsubnutrida	0,363	2,635	0,014	26,23	Habitantes incapazes de suprir convenientemente as suas necessidades alimentares e nutricionais
pegadaecologica	7,589	2,446	0,022	20,95	Pressão que as populações humanas colocam sobre a biosfera em termos de áreas biologicamente produtivas e mares necessárias para satisfazer as necessidades dessas populações e absorverem os seus resíduos
variaceessoasanitariourbanos9504	0,710	2,480	0,020	20,23	Evolução da construção e disponibilidade de acesso a saneamento para a população urbana
percpopurbana	0,282	1,864	0,074	20,95	Habitantes nas zonas urbanas

População com menos de 15 anos. Este indicador é explicado pela elevada mortalidade e prolificidade das populações da África Subsaariana, em que nascem muitos habitantes que não chegam à idade adulta. É um forte indicador da pobreza extrema e de todas as inseguranças indicadas como factores favoráveis à degradação das zonas urbanas. Com um *p-value* de 0,000, é estatisticamente muito significativo, tendo ainda a maior preponderância em relação às outras variáveis independentes neste modelo, com 80 na coluna Bx4DP. Este indicador parece conter muitíssima informação não visível aparentemente. Se considerarmos que a média para os 44 países dos quais temos dados é de 42,1%, essa percentagem tem menos de 15 anos. Podemos avaliar que com os frágeis sistemas sociais que apoiam as populações, uma considerável fracção desta faixa etária não terá pais, educação ou qualquer conhecimento que não seja o aprendido na rua. É normal que estes se concentrem nas zonas urbanas onde a obtenção de alimento é mais fácil e que contribuam para um aumento da pequena criminalidade, contribuindo por sua vez para alimentar o ciclo vicioso que lhes deu origem, fomentando a construção em zonas inadequadas, a insegurança na posse e propriedade e a pobreza extrema.

Índice de Produção Agrícola. Existe uma correlação positiva entre este indicador e a degradação das zonas urbanas. O que tal significa é que um aumento na produtividade agrícola acompanha um aumento na degradação das zonas urbanas. Esta tendência poderá ser explicada pela mecanização e industrialização da actividade agrícola, que cada vez mais comercial e internacionalizada, tende a expulsar os habitantes das zonas rurais e florestais, reforçando a insegurança na posse e propriedade de casas e terras, enquanto favorece um êxodo rural. O modelo económico actualmente aplicado na África Subsahariana também parece favorecer, paradoxalmente, a insegurança alimentar, orientando para a exportação as matérias-primas, incluindo alimentares.

Variação de Área Florestal. Esta variação total entre 1990 e 2005 indica que uma tendência de florestação pode acompanhar uma tendência de degradação das zonas urbanas para a Região. A desflorestação, poderá decorrer de vários factores já explicados, nomeadamente da expansão das zonas agrícolas que empurram habitantes das zonas florestais e agrícolas para as cidades, da urbanização excessiva, crescimento populacional muito elevado e desenvolvimento económico que também parecem contribuir para a degradação das zonas urbanas. No entanto o sinal fornecido foi contrário do esperado, pelo que poderá ser possível que haja alguma estabilização das zonas urbanas (o que não se verifica nos dados obtidos) e reconversão de algumas áreas agrícolas e outras em zonas florestais, assim como o estabelecimento de medidas adequadas à conservação das áreas florestais.

População Subnutrida. A relação entre a percentagem da população subnutrida e a degradação das zonas urbanas é também positiva, indicando uma correlação entre números crescentes de populações em insegurança alimentar e uma maior degradação das zonas urbanas. Além de ser um dos factores destacados na revisão bibliográfica, está intimamente ligado à pobreza e à riqueza extrema, à falta de acesso a água de qualidade e ao comércio desigual. Leva normalmente à concentração nas zonas urbanas de populações provenientes do meio rural pela maior facilidade de acesso a alimento, levando à construção em zonas inadequadas de habitações sem quaisquer direitos ou condições de habitabilidade.

Pegada Ecológica. A pegada ecológica tem também um sinal positivo assinalando que, quanto maior for a pressão das populações sobre os meios naturais nos países descritos pelo modelo, maior será a degradação das zonas urbanas. O crescimento urbano e os recursos necessários à satisfação das necessidades das cronicamente crescentes populações urbanas criam um aumento na pegada, não só pelos produtos consumidos como pela grande quantidade de resíduos produzidos e concentrados nas zonas urbanas. A riqueza extrema será, do ponto de vista do autor, mais importante que a anterior para a explicação desta correlação, em particular devido ao grande impacto que uma pequeníssima franja de população terá na pegada ecológica de qualquer destes países, alimentada pelos sistemas de produção e distribuição que servem esta pequena fatia, já anteriormente descritos.

Variação de Acesso a Saneamento Urbano. Com sinal de correlação positiva para a degradação das zonas urbanas, considera-se que quanto maior for a percentagem de bairros de lata, menor o acesso a saneamento. Nos casos em que esta variação for positiva, *i.e.* para um aumento do saneamento, há uma menor quantidade de zonas

degradadas. Temos de ter em conta o carácter de não causalidade dos modelos de regressão linear, considerando que estas são tendências correlacionadas mas não obrigatoriamente causa e efeito. Correlacionam a degradação das zonas urbanas com a falta de acesso a saneamento, que também implica falta de acesso a água tratada, pobreza extrema e construção em zonas inadequadas, onde não existem estruturas de saneamento.

Percentagem de População Urbana. A correlação positiva entre este indicador e a degradação das zonas urbanas é óbvia, em particular devido ao modelo de construção urbano e peri-urbano seguido, em que as populações urbanas crescentes promovem o aparecimento constante dos bairros de lata, degradando as zonas urbanas.

Com um coeficiente de correlação de 0,754 (75,4%) e um F de 11,406 (Sig. = 0.000), considera-se que este modelo é significativo na descrição das tendências relativas ao fenómeno da degradação das zonas urbanas, explicando elevada proporção da variabilidade ocorrida na degradação urbana em 34 dos 50 países da África Subsaariana analisados (Angola, Benine, Botswana, Burkina Faso, Burundi, Camarões, República Centro Africana, Chade, Congo, Costa do Marfim, República Democrática do Congo, Etiópia, Gabão, Gâmbia, Gana, Guiné, Guiné-Bissau, Quénia, Libéria, Madagáscar, Malawi, Moçambique, Namíbia, Níger, Nigéria, Rwanda, Senegal, Serra Leoa, Swazilândia, Togo, Uganda, Tanzânia, Zâmbia e Zimbabwe). Os outros países foram excluídos devido à ausência de dados para alguma das variáveis do modelo.

Com um coeficiente de correlação de 75,4% e uma confirmação de todos os factores considerados afectantes da Degradação das Zonas Urbanas, podemos considerar que este modelo é estatisticamente significativo e descreve com elevado grau de confiança o fenómeno que pretende representar.

4.5.6 Efeitos dos factores sobre a degradação ambiental em África

As várias dimensões da degradação ambiental na África Subsaariana foram descritas independentemente, mas a sua estreita interrelação, embora possa não estar patente nos modelos (apenas uma vez uma variável dependente entra como variável independente em outro modelo), permite retirar ilações sobre a degradação ambiental geral, extraídas da conjugação dos modelos que é indicada na última coluna do Quadro XVI. As “causas” (salvaguardando as limitações dos modelos de regressão linear múltipla) da degradação ambiental foram assim divididas em directas e indirectas e sintetizadas no Quadro XVII, onde foram ainda ordenadas de acordo com a interpretação do autor dos modelos de regressão linear múltipla obtidos, reflectindo a informação relativa a cada uma, que permite reforçar a ideia de um maior “peso” dos seus efeitos sobre o fenómeno de degradação ambiental geral na Região.

Quadro XVI. Interpretação Final dos efeitos dos factores identificados na bibliografia sobre os principais problemas ambientais na África Subsahariana	Degradação Solos	Desflorestação	Perda Biodiversidade	Degradação Água Doce	Degradação Zonas Urbanas	Degradação Geral
Irrigação	↑		↑			↑↑
Monoculturas	↑		↑			↑↑
Pastoreio	↑		↑↓			↑↑↓
Corte Comercial de Árvores		↑				↑
Fogos Florestais						
Utilização Combustíveis Tradicionais (Lenha, restolhos)	↑	↑				↑↑
Limpeza de Coberto Arbustivo	↑	↑				↑↑
Expansão Agrícola	↑	↑	↑			↑↑↑
Agroquímicos	↑					↑
Exploração de Águas Superficiais e Subterrâneas	↑			↑		↑↑
Construção de Estradas	↑					↑
Trânsito de Veículos	↑					↑
Modos de Produção Tradicionais (corte e queima)	↑					↑
Crescimento Populacional	↑	↑	↑↓	↓		↑↑↑↓↓
Culturas Contínuas	↑					↑
Culturas em Zonas Marginais e Declives Incomportáveis	↑	↑				↑↑
Rotação Limitada de Culturas	↑					↑
Desflorestação	↓	↑	↑	↓↑	↓	↑↑↑↓↓
Desenvolvimento de Plantações Florestais		↑				↑
Actividade Mineira	↑			↑		↑↑
Industrialização			↑	↑↓	↑	↑↑↑↓
Urbanização		↑		↑	↑	↑↑↑
Desenvolvimento Económico		↑	↑	↑	↑	↑↑↑↑
Políticas Governamentais Inadequadas						
Ligação à Economia Global	↑				↑	↑↑
Dívida Externa			↑			↑
Nível Tecnológico						
Densidade População Rural	↓	↓		↓		↓↓↓
Estabilidade Política						
Corrupção						
Área Protegida		↓				↓
Métodos Inadequados Produção Alimentar			↑			↑
Uso Comercial Terras			↑			↑
Alterações Climáticas						
Espécies Invasoras						
Pastos Permanentes			↓			↓
Ameaças às Zonas Húmidas			↑			↑
Fertilizantes			↑			↑
Herbicidas			↑			↑
Pesticidas			↑			↑
Antibióticos			↑			↑
Organismos Geneticamente Modificados			↑			↑
Caça						
Actividade Económica Global			↑			↑
Aquacultura						
Pesca Industrial			↑			↑
Modificação Física de Cursos de Água			↑			↑
Indústrias Sujas						
Consumo			↑			↑
Produção de Resíduos			↑		↑	↑↑
Ignorância em Relação a Espécies ou Ecossistemas						
Desigualdade na Distribuição dos Recursos	↑	↑	↑			↑↑↑
Consumo de Água			↑	↓↑		↑↑↓
Barragens			↑	↑		↑↑
Crescimento Populações Urbanas		↑		↑	↑	↑↑↑
Transferências de Água entre Bacias				↑		↑
Êxodo Rural	↑	↑		↑	↑	↑↑↑↑
Pobreza Extrema	↑	↑			↑	↑↑↑
Riqueza Extrema					↑	↑
Falta de Acesso a Água de Qualidade					↑	↑
Falta de Acesso a Saneamento					↑	↑
Construção Urbana em Zonas Inadequadas					↑	↑
Insegurança na Posse e Propriedade	↑	↓↑			↑	↑↑↑↓
Insegurança Alimentar					↑	↑
Comércio Desigual e dirigido para a Exportação de Matérias-Primas	↑	76	↑		↑	↑↑↑
Más Condições de Vida	↑	↓↑	↓	↓	↑	↑↑↑↓

Quadro XVII. Principais "causas" directas e indirectas da Degradação Ambiental na África Subsaariana

Principais "Causas" Directas para a Degradação Ambiental	Efeito (↑ Degrada; ↓ Contraria)
Desflorestação	↑↑↑↓↓
Pastoreio	↑↑↓
Consumo de Água	↑↑↓
Monoculturas	↑↑
Utilização Combustíveis Tradicionais (Lenha, restolhos)	↑↑
Limpeza de Coberto Arbustivo	↑↑
Exploração de Águas Superficiais e Subterrâneas	↑↑
Culturas em Zonas Marginais e Declives Incomportáveis	↑↑
Irrigação	↑↑
Actividade Mineira	↑↑
Barragens	↑↑
Corte Comercial de Árvores	↑
Agroquímicos	↑
Construção de Estradas	↑
Trânsito de Veículos	↑
Modos de Produção Tradicionais (corte e queima)	↑
Culturas Contínuas	↑
Rotação Limitada de Culturas	↑
Desenvolvimento de Plantações Florestais	↑
Métodos Inadequados Produção Alimentar	↑
Fertilizantes	↑
Herbicidas	↑
Pesticidas	↑
Antibióticos	↑
Organismos Geneticamente Modificados	↑
Transferências de Água entre Bacias	↑
Falta de Acesso a Água de Qualidade	↑
Falta de Acesso a Saneamento	↑
Construção Urbana em Zonas Inadequadas	↑
Principais "Causas" Indirectas para a Degradação Ambiental	
Más Condições de Vida	↑↑↑↓↓
Crescimento Populacional	↑↑↑↓↓
Desenvolvimento Económico	↑↑↑↑
Êxodo Rural	↑↑↑↑
Industrialização	↑↑↑↓
Insegurança na Posse e Propriedade	↑↑↑↓
Expansão Agrícola	↑↑↑
Urbanização	↑↑↑
Desigualdade na Distribuição dos Recursos	↑↑↑
Pobreza Extrema	↑↑↑
Comércio Desigual e dirigido para a Exportação de Matérias-Primas	↑↑↑
Crescimento Populações Urbanas	↑↑↑
Densidade População Rural	↓↓↓
Ligação à Economia Global	↑↑
Dívida Externa	↑
Uso Comercial Terras	↑
Actividade Económica Global	↑
Pesca Industrial	↑
Modificação Física de Cursos de Água	↑
Consumo	↑
Insegurança Alimentar	↑
Riqueza Extrema	↑
Ameaças às Zonas Húmidas	↑
Área Protegida	↓
Pastos Permanentes	↓

5. Algumas conclusões

Os modelos obtidos para explicar a degradação ambiental na África Subsaariana corroboraram na generalidade as análises da bibliografia consultada.

Nas “causas” directas, a desflorestação, o pastoreio e o consumo de água aparecem com maior relevância nos modelos obtidos, embora estes tenham fornecido resultados discordantes para estes três factores. Quanto à desflorestação, a utilização de indicadores temporais (variações de florestação) obteve resultados contrários ao esperado, que não permitem grande confiança, além de não permitirem acrescentar aos modelos uma visão mais profunda (o autor pretendia conferir aos modelos um carácter temporalmente dinâmico). Ainda nas causas directas destacaram-se como degradantes a prática de monoculturas, utilização de combustíveis tradicionais, limpeza de coberto arbustivo, exploração de águas superficiais e subterrâneas, culturas em zonas marginais, irrigação, actividade mineira e barragens. Foram confirmados os efeitos degradantes para todos os outros indicadores referidos na bibliografia, excepto as espécies invasoras, as indústrias sujas (excepto a mineira), as alterações climáticas, a aquacultura ou a caça.

Quanto a “causas” indirectas, as más condições de vida e o crescimento populacional forneceram sinais em ambos os sentidos, indicando tanto degradação como conservação do ambiente, segundo a interpretação do autor. A industrialização e a insegurança na posse e propriedade também forneceram sinais nos dois sentidos, mas com preponderância para o efeito degradante. O desenvolvimento económico, o êxodo rural, a expansão agrícola, a urbanização, a desigualdade na distribuição dos recursos, a pobreza extrema, o comércio desigual, a produção de matérias-primas para exportação, o crescimento das populações urbanas e a ligação à economia global têm, segundo os modelos obtidos pelo autor, efeito degradante para o ambiente na África Subsaariana, em uma ou mais das dimensões de degradação estudadas. As restantes “causas” confirmaram o efeito esperado na bibliografia consultada, com as áreas protegidas e os pastos permanentes a terem um efeito positivo para a conservação. Dos factores referidos na bibliografia para as causas indirectas, não foram incluídas as políticas governamentais, o nível tecnológico, a estabilidade política ou a corrupção porque, além de não terem sido encontrados indicadores que os identificassem directamente, o autor não encontrou quaisquer outros com que conseguisse inferir uma relação capaz para estes factores.

São ainda de referir novamente os indicadores destacados no sub-capítulo 4.4, que tendo sido testados nos modelos, não os integraram, o que pode também fornecer alguma informação, nomeadamente no que se refere ao PIB *per capita*, à precipitação média anual e às zonas climáticas. A ausência do PIB poderá indicar, como já referido, a incapacidade deste índice para avaliar a riqueza, pelo menos na Região. A precipitação média e as zonas climáticas não integraram os modelos, afastando os principais fenómenos e tendências climáticas de serem os factores decisivos na degradação ambiental, segundo os modelos determinados.

A relação entre degradação ambiental e pobreza não é negada pelos resultados obtidos nalguns modelos. No entanto, apenas para o modelo de degradação urbana a pobreza contribui exclusivamente para a degradação. Para os solos, florestas e água doce, a pobreza funciona, segundo a interpretação que o autor faz dos indicadores, nos dois sentidos, correlacionando-se tanto com a degradação como com a conservação para estes recursos. Já para a biodiversidade, a pobreza indica, pelo Índice de Pobreza Humana, uma correlação de sinal negativo, podendo ser

benéfica para a conservação do recurso. A associação estatística entre pobreza e degradação ambiental verificada não demonstra a existência de relações de causa-efeito entre a primeira e a segunda, sugerida por muita da literatura da especialidade.

Os sinais para o crescimento populacional também foram variados, indicando correlações positivas e negativas com a degradação, inclusivamente dentro do mesmo modelo (neste caso o primeiro modelo para a degradação da água doce). Para os modelos de degradação de solos, de zonas urbanas e o segundo modelo de água doce, a correlação entre maiores populações e degradação foi positiva, no caso da biodiversidade, foi negativa.

A relação dos vários problemas ambientais com a pobreza, associada com as densidades demográficas, não demonstrou uma relação a toda a prova para os modelos obtidos, com indicações conflituais.

As correlações positivas de indicadores como o desenvolvimento económico, o êxodo rural, a urbanização, a desigualdade na distribuição dos recursos, a pobreza extrema, o comércio desigual ou a produção de matérias-primas para exportação, destacadas em vários dos modelos obtidos, parecem estabelecer com alguma segurança uma relação entre o modelo económico de desenvolvimento neoliberal e as várias degradações ambientais. Para todos os modelos obtidos, houve uma forte ligação dos vários problemas ambientais com as actividades extractivas e produtivas e com o modelo de desenvolvimento económico que as pauta. Este modelo tem sido orientado para a produção de matérias-primas para a exportação. A extracção destas matérias é feita frequentemente sem levar em conta os processos naturais (ou pelo menos não lhes dando a atenção devida) em que as mesmas estão envolvidas e que são afectados. Normalmente também não são levadas em conta as populações que as usam há milénios em modos de exploração de baixa intensidade e que inclusivamente chegam a melhorar as condições dos meios em que se inserem. No modelo para a degradação dos solos há correlação com a produção de ouro, actividade agrícola e pressão pastoreio, para a desflorestação há correlação com a produção de lenha e abate comercial de árvores, para a perda de biodiversidade há correlação com a irrigação e extracção de água, no primeiro modelo para a degradação da água doce há correlação com a produção de ouro e para o modelo de degradação das zonas urbanas há correlação com o índice de produção agrícola.

Se este modelo de desenvolvimento económico não provoca degradações ambientais tão gravosas noutras regiões (ou se essas são menos sentidas), tal poderá dever-se à menor proximidade que as camadas mais desprotegidas das populações dessas regiões têm com o meio natural.

Respondendo então às duas primeiras questões levantadas em 2.4: a pobreza e o tamanho das populações afectam de facto os fenómenos de degradação ambiental, embora não de modo taxativamente positivo, pelo que a explicação que os pobres serão os principais responsáveis por estes fenómenos não é de todo evidente; o modelo económico seguido de facto parece ter uma maior capacidade explicativa para os fenómenos de degradação ambiental na África Subsahariana que as tendências da pobreza e da demografia, revelando a sua preponderância sobre as mesmas.

Pode/Deve a África Subsaariana seguir o caminho actual de “desenvolvimento”?

Face aos dados finais obtidos para todos os modelos e pelas suas leituras, tanto individuais quanto colectivas para as degradações ambientais, o autor pensa que as noções neoclássicas comumente aceites e orientadoras de políticas ao mais alto nível não são evidentes, engrossando como tal o coro de críticas ao modelo de desenvolvimento sustentável baseado no sistema sócio-económico global vigente para a gestão ambiental.

O modelo económico actualmente seguido pelos países da região da África Subsaariana tenderá a agravar os seus problemas ambientais devido à manutenção de um estilo de desenvolvimento insustentável, que põe em choque a economia e o ambiente, e que afecta, de modo semelhante, os países “desenvolvidos”. A política económica vigente na África Subsaariana pouco difere daquela seguida no período do colonialismo, favorecendo a pobreza como forma de manutenção de *status quo*, um baixíssimo desenvolvimento humano e sendo muitas vezes dirigida de modo muito centralizado ou até a partir do exterior, privando os locais de capacidade decisória. No entanto, os estados africanos padecem do mesmo problema que a maioria dos estados por todo o Mundo: uma empresarialização dos aparelhos governamentais e das actividades políticas, que tem feito com que os governos cada vez mais tenham como objectivo único a promoção de negócios, investimentos e exportações, sem visarem suprir convenientemente as necessidades dos seus povos, que são cada vez mais ignoradas com o aprofundar do fosso entre os mais ricos e os mais pobres em cada sociedade. Mercê da situação de “sub-desenvolvimento”, à África Subsaariana é apresentada uma excelente oportunidade de escolher um rumo económico, político e ambiental distinto de um sistema que está neste momento extremamente abalado e possivelmente à beira de uma ruptura, tendo já demonstrado claramente o seu carácter predatório, inumano e insustentável, não só a nível ambiental, como social, ética e até economicamente. As opções impostas a esta região devem começar a ser colocadas de lado na procura de verdadeiras políticas e opções ambiental e socialmente válidas para o meio natural e para o estilo de vida africano, e não soluções padronizadas e importadas, totalmente desadequadas para os povos africanos.

A interpretação ocidental do Ambiente como algo exterior ao Homem a ser dominado ou do Homem como algo exterior ao Ambiente manifesta-se claramente insuficiente para a gestão ambiental (Pattberg, 2007), sendo na generalidade contrária à atitude africana perante este mesmo Ambiente. O Homem mantém e inclusivamente agrava as actividades que promovem degradação, piorando as condições em que vive (ou, geralmente, em que outros vivem). Tal exclusão do Homem em relação ao meio que o rodeia é mais uma pesada herança que a civilização ocidental deixa à África Subsaariana, e da qual urge que a Região se liberte.

As estruturas internacionais como o Banco Mundial e o FMI impuseram a “estabilidade” económica global, com iniciativas como os Programas de Ajustamento Estrutural (SAPs) e as restrições comerciais à propriedade intelectual, segundo as regras do modelo capitalismo neoliberal e financeiro (Likouka, 2005). Obrigaram os países da África Subsaariana a concentrar-se na inflação e a ignorar o desemprego, o que levou a mais desemprego e mais pobreza (Stiglitz, 2004). Após o fim da Guerra Fria, a dívida aos bancos e instâncias financeiras estrangulou os estados africanos e levou à rarefacção das redes de segurança social (Keeran e Kenny, 2004). Apareceu então a tendência apelidada de Afro-Pessimismo, defendendo que não só o continente africano não tinha capacidade de se reerguer como deveria ser “re-colonizado” (Mamdani, 1996). Embora não declaradamente, foi essa a perspectiva

seguida por muitos, que por todo o lado procuraram proceder à re-colonização do continente, nomeadamente pela promessa de desenvolvimento feita pela economia neoliberal dos mercados abertos e livres.

Hoje é já claro que a abertura de mercados (unilateral, uma vez que os EUA nunca abriram os seus e a Europa apenas há poucos anos o fez) não resolveu nem resolverá o problema da pobreza, tendo aliás tendência a agravá-lo (Stiglitz, 2007), agravando ainda a degradação ambiental. A liberalização abriu os mercados africanos às mercadorias dos países estrangeiros, mas os países africanos praticamente só tinham matérias-primas e agrícolas para vender ao exterior. Os investidores estrangeiros interessaram-se mais em retirar de África os seus abundantes recursos materiais do que em investir, mantendo esta prática indiscriminadamente até hoje. Apesar dos grandes problemas de fome e má nutrição no mundo em desenvolvimento, continuou a ser promovida a exportação de alimentos pelo mesmo (Stiglitz, 2007). Os cultivos arbustivos e arbóreos, com raízes extensivas e excelente cobertura para o solo, foram preteridos em favor dos cultivos de raiz, como a tapioca, do milho ou do sorgo, mais procurados pelos mercados internacionais. As políticas nunca integraram os custos sociais do incentivo a culturas erosivas, por imposição externa, sendo promovidas estas e outras culturas agrícolas que, além de não alimentarem (e.g. tabaco, algodão), eram extremamente exaurintes e promotoras de degradações ambientais várias (Moseley, 2001).

Mas os problemas não são todos exteriores: a manutenção das fronteiras coloniais pelos novos estados independentes terá contribuído para um mau funcionamento democrático e para uma baixa participação de vastas camadas das populações nos processos decisórios (ganhando os governos, também por isso, caracteres crescentemente autoritários). As populações, em particular rurais, não têm nem reconhecem qualquer ligação aos estados centralizados herdados da tradição colonial (provenientes do modelo ocidental sem terem no entanto passado pelas várias etapas históricas que a estes deram origem). A violência é uma das armas políticas mais comuns, assim como a corrupção. Segundo Grabowski (2006), muitos líderes africanos adoptaram um certo preconceito pelas cidades em detrimento do meio rural, que acabou por caracterizar também as estratégias económicas dos países da África Subsahariana. Os resultados foram uma queda na agricultura, um aumento exponencial de ganhos imerecidos pelas elites dominantes, um acentuar das desigualdades dentro das sociedades e um êxodo rural.

Organizações como a União Africana (fundada em Durban em 2002), baseadas na ideologia pan-africana de reclamar uma grande nacionalidade, poderão vir a desempenhar um papel importante no futuro do Continente e no estabelecimento de uma região africana que se desenvolva de modo africano, que se liberte do colonialismo antigo e do novo, criando um futuro próprio, específico para as suas características físicas, sociais e culturais e encarando o ambiente como uma herança comum, pertencente a todos e legado para a Humanidade futura.

O actual rumo de desenvolvimento parece então ser desadequado a objectivos como a manutenção do Ambiente e dos recursos ambientais para as gerações vindouras ou para a harmonização das sociedades, ameaçando as gerações actuais e mantendo a capitalização do Ambiente como objectivo máximo, o que provavelmente levará a maioria da população da África Subsahariana a um crescente afastamento e exclusão do seu único património: o meio natural.

6. Bibliografia

- Adams, M., Sibanda, S. e Turner, S. (1999).** *Land Tenure Reform and Rural Livelihoods in Southern Africa*. Natural Resource Perspectives No. 39, Overseas Development Institute (Londres, Inglaterra)
- Adger, W., Benjaminsen, T., Brown, K. e Svarstad, H. (2001).** *Advancing Political Ecology of Global Environmental Discourse*. Development and Change Vol.32 (2001), 681-715. Institute of Social Studies 2001. Blackwell Publishers (Oxford, Reino Unido)
- Alongi, D. (1998).** *Coastal Ecosystems Processes*. CRC Press (Nova Iorque, EUA)
- AMREF. (2008).** *Safe Water and Basic Sanitation*. African Medical and Research Foundation. Disponível em <http://www.amref.org/> [Consultado em 03/01/09]
- Anon (2007).** *Species richness and endemism*. Biology-online.org disponível em www.biology-online.org/articles/biodiversity_africa/species_richness_endemism.htm [Consultado em 03/01/09]
- Anderson e Leal (2001).** *Free Market Environmentalism*. Palgrave Macmillan. (Nova Iorque, EUA)
- Anderson e Leal (1997).** *Enviro-capitalists: Doing Good While Doing Well*. Rowman & Little Field Publishers, Inc. (Lanham, EUA)
- Andrew, M. (2002).** *The United Nations Convention to Combat Desertification (UNCCD) – An Overview*. Disponível em http://www.slumaffe.org/unccd_article.pdf. [Consultado em: 10/12/08]
- Bakunin, M. (1870).** *Considérations philosophiques sur le fânetome divin, sur le mode reel et sur l'homme*. Disponível em <http://www.archive.org/details/oeuvresbs01bakuuoft>. [Consultado em: 05/05/09]
- Ballayan, D. (2000).** *Land Degradation*. ESCAP environment statistics course, FAO. Disponível em <http://www.unescap.org/stat/envstat/stwes-04.pdf> [Consultado em 10/12/08]
- Barbier, E. e Burgess, J. (2001).** *The economics of tropical deforestation*. Journal of Economic Surveys 15 (3), 413–432. Blackwell Publishing. Disponível em <http://www.ingentaconnect.com/content/bpl/joes> [Consultado em 15/12/08]
- Barendse, R. (1994).** *Malagasy Cultural Identity From an Asian Perspective*. International Institute for Asian Studies (Leiden, Holanda)
- Bassett, T. (1988).** *The political ecology of peasant-herder conflicts in the northern Ivory Coast*. Annals of the Association of American Geographers nº78 pp. 453–72
- Beckerman, W. (1992).** *Economic Growth and the Environment: Whose Growth? Whose Environment?* World Development, vol. 20, nº1, Abril 1992 pp. 481-496
- Beder, S. (2000).** *Costing the Earth: Equity, Sustainable Development and Environmental Economics*. New Zealand Journal of Environmental Law nº4 pp. 227-243
- Benjaminsen, T. (2001)** *The Malian cotton zone: economic success, but environmental failure?* In Benjaminsen, T. e Lund, C. eds *Politics, property and production in the West African Sahel: understanding natural resources management*. Nordiska Afrikainstitutet (Uppsala, Suécia)
- Benoit-Browaëys, D. (2007).** *Do Norte ao Sul: doenças do ambiente*. Atlas do Ambiente do Le Monde Diplomatique – Análises e Soluções. Outro Modo, Cooperativa Cultural (Lisboa)

- Berlik, M., Kittredge, D. e Foster, D. (2002).** *The Illusion of Preservation: A Global Environmental Argument for the Local Production of Natural Resources*. Journal of Biogeography, 29, pp. 1557-1568. Blackwell Science, Ltd.
- Biermann, J. (2001).** *Undermining mineral rights: An International Comparison*. The Free Market Foundation, Occasional Paper nº 10. Disponível em www.freemarketfoundation.com [Consultado em 16/06/09]
- Biggs, R., Simons, H., Bakkenes, M., Scholes, R., Eickhout, B., van Vuuren, D. e Alkemade, R. (2008).** *Scenarios of biodiversity loss in southern Africa in the 21st century*. Global Environmental Change 18 (2008) 296-309. Elsevier, disponível em www.elsevier.com/locate/gloenvcha [Consultado em 03/01/09]
- Bilsborrow, R. e Geores, M. (1994).** *Population, land-use and the environment in developing countries* in Brown, K. e Pearce, D. (Eds.) *The causes of tropical deforestation. The economic and statistical analysis of factors giving rise to the loss of the tropical forest.*, pp. 106–130. UCL Press. (Londres, Reino Unido)
- Birkin, F. (2001).** *Steps to Natural Capitalism*. Sustainable Development 9, 45-57. Wiley InterScience
- Blaikie, P. e Brookfield, H. (1987).** *Land degradation and society*. Methuen (Londres, Reino Unido)
- Bond, P. (2002).** *Unsustainable South Africa. Environment, Development and Social Protest*. University of Natal Press (Pietermaritzberg, África do Sul)
- Boserup, E. (1981).** *Population and Technological Change*. University of Chicago Press (Chicago, EUA)
- Braat, L., ten Brink, P., Bakkes, J., Bolt, K., Braeuer, I., ten Brink, B., Chiabai, A., Ding, H., Gerdes, H., Jeuken, M., Kettunen, M., Kirchholtes, U., Klok, C., Markandya, A., Nunes, P., van Oorschot, M., Peralta-Bezerra, N., Rayment, M., Travisi, C. e Walpole, M. (2008).** *The Cost of Policy Inaction: The case of not meeting the 2010 biodiversity*. Estudo para a Comissão Europeia (Bruxelas, Bélgica)
- Bravo, G. e Marelli, B. (2007).** *Micro-foundations of the Environmental Kuznets Curve Hypothesis: an empirical analysis*. International Journal of Innovation and Sustainable Development, vol. 2 nº 1, pp. 33-62.
- Britten, S. (2006).** *The Art of the South African Insult*. Pp 167. 30° South Publishers (Joanesburgo, África do Sul)
- Brooks, G. (1975).** *Peanuts and Colonialism: Consequences of the Commercialization of Peanuts in West Africa, 1830-70*. Journal of African History, 161: 29-54
- Brown, L. (1999).** *Population Outrunning Water Supply as World Hits 6 Billion*. Worldwatch Institute (Washington DC, EUA)
- Brundtland, G. (ed.), (1987).** *Our Common Future: The World Commission on Environment and Development*. Oxford University Press (Oxford, Reino Unido)
- Bryant, D., Nielsen, D. e Tangle, L. (1997).** *The Last Frontier Forests – Ecosystems and Economies on the Edge*. World Resources Institute (Washington DC, EUA)
- Bryant, R. e Bailey, S. (1997)** *Third World political ecology*. Routledge (Londres, Reino Unido)
- Bullard, F. (1993).** *Confronting Environmental Racism – voices from the grassroots*. pp. 20. South End Press. (Cambridge, EUA)
- Casse, T., Milhoj, A., Ranaivoson, S. e Randriamanarivo, J. (2004).** *Causes of Deforestation in southwestern Madagascar: What do We Know?* Forest Policy and Economics 6 (2004) 33-48. Disponível em www.elsevier.com/locate/forpol [Consultado em: 11/12/08]

- CBD (2006).** *Global Biodiversity Outlook 2*. Secretariat of the Convention on Biological Diversity. (Quebec, Canadá)
Disponível em: <http://www.cbd.int/gbo2/> [Consultado em 15/02/09]
- CEH (2003).** *Using the Water Poverty Index to monitor progress in the water sector*. Water Policy and Management, Center for Ecology and Hidrology Wallingford (Oxfordshire, Reino Unido)
- CIA (2009).** *The World Factbook*. Central Intelligence Agency. Disponível em <http://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/>; [Consultado em: 16/12/09]
- CIAT, TSBF, ICRAF (2002).** *Soil Fertility Degradation in sub-Saharan Africa: Leveraging Lasting Solutions to a Long-Term Problem*. Conclusões de um Workshop de 4 a 8 de Março de 2002 na Fundação Rockefeller, Bellagio Study and Conference Center. (Nova York, EUA). Disponível em http://www.ciat.cgiar.org/news/pdf/tsbf_bellagio.pdf
Consultado em: [10/12/08]
- Cleaver, K. e Schreiber, G. (1994).** *Reversing the spiral: the population, agriculture, and environment nexus in sub-Saharan Africa*. World Bank (Washington DC, EUA)
- Conservation International (2009).** *Center For Applied Biodiversity Science*. Disponível em www.biodiversityhotspots.org. Consultado em [15/02/09]
- Cooray, N. e Laksham, W. (2002).** *The sustainable future of the global system. Endeavours from Rio to Johannesburg*. Summary Report. United Nations University and Institute of Advanced Studies (Tóquio, Japão)
- Coward, H. (1995).** *Population, Consumption and the Environment: Religious and Secular Responses*. State University of New York Press. (Albany, EUA)
- Cowen, T. (1988).** *Private Solutions to Conservation Problems in The Theory of Market Failure*. Pp 341-344 Cato Institute, George Mason University Press (Fairfax, EUA)
- Cropper, M. e Griffiths, C. (1994).** *The interaction of population growth and environmental quality*. Population Economics 84 (2), 250–254.
- Crutzen, P. (2002).** *Geology of Mankind*. Nature 415, 23. Macmillan Magazines Ltd (Nova Iorque, EUA)
- Culas, R. e Dutta, D., (2003).** *A re-examination of causes of deforestation and environmental Kuznets curve: evidences from Latin America, Africa and Asia*. Working paper ECON 2003-2, Discipline of Economics, Faculty of Economics and Business, School of Economics and Political Science, University of Sydney. (Sidney, Austrália)
- Daly, H. (1996).** *The case against the global economy (and for a turn toward the local)*. San Francisco: Sierra Club Books, p. 192-96
- Deacon, R. (1992).** *Controlling tropical deforestation: an analysis of alternative policies*. Policy Research WP1029. World Bank (Washington DC, EUA).
- Diamond, J. (2005).** *Collapse: How societies choose to fail or succeed*. Viking, Penguin Group. (Nova Iorque, EUA)
- Didia, D. (1997).** *Democracy, political instability and tropical deforestation*. Global Environmental Change: Human and Policy Dimensions 7 (1), 63–76.
- Dietz, S. e Adger, W. (2003).** *Economic growth, biodiversity loss and conservation effort*. Journal of Environmental Management 68 (2003) 23-35. Disponível em www.elsevier.com/locate/yjema [Consultado em 05/05/09]
- Dunlap, R. e Mertig, A. (1995).** *Global Concern for the Environment: Is Affluence a Prerequisite?* Journal of Social Issues. Vol. 51, No.4. 1995 pp. 121 – 137.

- Duveiller, G., Defourny, P., Desclée, B. e Mayaux, P. (2008).** *Deforestation in Central Africa: Estimates at regional, national and landscape levels by advances processing of systematically-distributed Landsat extracts*. Remote Sensing of Environment 112 (2008) pp. 1969-1981. Elsevier
- EIA (2009).** *International Energy Outlook*. Energy Information Administration – Official Energy Statistics from the US Government. Disponível em www.eia.doe.gov/oiaf/ieo/index.html [Consultado em: 06/05/09]
- Eppink, F. e van der Bergh, J. (2007).** *Ecological theories and indicators in economic models of biodiversity and conservation: a critical review*. Ecological Economics 61 (2007) 284-293. Disponível em www.elsevier.com/locate/ecocon [Consultado em 05/05/09]
- Eyoh, D. e Sandbrook, R. (2001).** *Pragmatic Neo-liberalism and Just Development in Africa*. CIS Working Paper, University of Toronto. Disponível em http://www.utoronto.ca/cis/working_papers/2001-1.pdf [Consultado em 16/05/09]
- FAO (2001).** *Forest Resources Assessment 2000*. FAO Forestry Paper No. 140. UN Food and Agriculture Organization (Roma, Itália)
- FAO (2003).** *Water Resources in the Africa Region*. Review of World Water Resources by Country, Water Reports 23 (Roma, Itália)
- FAO (2005a).** *National Soil Degradation Maps*. Food and Agriculture Organization, Land and Water Development Division, disponível em www.fao.org/landandwater/agll/glasod/glasodmaps.jsp [Consultado em 13/02/09]
- FAO (2005b).** *FRA – Global Forest Resources Assessment 2005: Progress towards sustainable forest management*. Food and Agriculture Organization (Roma, Itália)
- FAO (2006).** *FAO Statistical Yearbook 2005-2006*. Food and Agriculture Organization (Roma, Itália)
- FAO (2007).** *FAOSTAT Online Statistics Service*. Food and Agriculture Organization. Disponível em faostat.fao.org [Consultado em 15/02/09]
- FAO (2008).** *Aquastat FAO's Information System on Water And Agriculture*. Food and Agriculture Organization. Disponível <http://www.fao.org/nr/water/aquastat/data/query/index.html> [Consultado em: 23/04/09]
- Field, B. (1997).** *Environmental economics: an introduction* 2nd edn Irwin/McGraw-Hill (Nova Iorque, EUA)
- GEF (2003).** *Operational Program on Sustainable Land Management*. Global Environment Facility. Disponível em: http://www.gefweb.org/Operational_Policies/Operational_Programs/OP_15_English_Revised.pdf [Consultado em: 10/12/08]
- Gérard, F. (2009).** “OGM: a Monsanto ao assalto do Burquina-Faso”. Le Monde diplomatique, edição portuguesa, nº 28 Fevereiro 2009. Cooperativa Outro Modo (Lisboa)
- Grabowski, R. (2006).** *Political Development, Agriculture and Ethnic Divisions: An African Perspective*. African Development Bank. Blackwell Publishing Ltd. (Oxford, Reino Unido)
- Gray, L. e Moseley, W. (2005).** *A geographical perspective on poverty – environment interactions*. The Geographical Journal Vol.171, No. 1, March 2005, pp. 9–23
- Grainger, A. (1993).** *Controlling Tropical Deforestation*. Earthscan Publications. (Londres, Inglaterra)
- Grainger, A., Francisco, H. e Tiraswat, P. (2003).** *The impacts of changes in agricultural technology on long-term trends in deforestation*. Land Use Policy 20 (2003) pp. 209-223. Elsevier

- Grossman, G. e Krueger, A. (1995).** *Economic growth and the environment*. Quarterly Journal of Economics 110, 353–77.
- GRUMP (2000).** *Global Rural-Urban Mapping Project*. CIESIN – Columbia University Center for International Earth Science Information Network, disponível em sedac.ciesin.org/gateway/guides/grump.html [Consultado em 02/05/09]
- Gujarati, D. (2004).** *Basic Econometrics (4th Edition)*. McGraw-Hill
- Haberl, H., Fischer-Kowalski, M., Krausmann, F., Martinez-Alier, J. e Winiwarter, V. (2009).** *A socio-metabolic transition towards sustainability? Challenges for Another Great Transformation*. Sustainable Development, 3 Abril 2009, vol. 17 Wiley Interscience
- Hanyona, S. (2003).** *Hungry Africa Strives to Harmonize GMO Policies*. Environment News Service. Disponível em <http://www.ens-newswire.com/ens/oct2003/2003-10-10-01.asp> [Consultado em: 04/06/09]
- Harpham, T. (2009).** *Urban health in developing countries: What do we know and where do we go?* Health & Place 15 (2009) 107 – 116 (Elsevier)
- Herrmann, S. e Hutchinson, C. (2005).** *The changing contexts of the desertification debate*. Journal of Arid Environments 63:538-555. Elsevier
- Hoekstra, A. e Chapagain, A. (2004).** *Water footprints of nations*. Value of Water Research Report Series No. 16, UNESCO-IHE (Delft, Holanda)
- Huberman, L. (1959).** *Man's Worldly Goods*. Monthly Review Press (Nova Iorque, EUA)
- Hudson, M. (1998).** *Financial Capitalism vs Industrial Capitalism*. Contribution to the Other Canon Conference on Production Capitalism vs Financial Capitalism (Oslo, 3-4 Setembro de 1998). ISLET – Institute for the Study of Long Term Economic Trends. Disponível em www.michael-hudson.com [Consultado em 18/04/09]
- Illge, L. e Schwarze, R. (2006).** *A matter of opinion—How ecological and neoclassical environmental economists and think about sustainability and economics*. DIW, German Institute for Economic Research (Berlim, Alemanha) Disponível em <http://www.diw.de> [Consultado em 13/06/09]
- Illife, J. (1987).** *The African Poor*. Cambridge University Press (Cambridgeshire, Reino Unido)
- IUCN (2008).** *Summary Statistics for Globally Threatened Species*. International Union for Conservation of Nature and Natural Resources, disponível em www.iucnredlist.org/static/stats [Consultado em: 15/02/09]
- Jeppesen, S. e Hansen, M. (2004).** *Environmental Upgrading of Third World Enterprises Through Linkages to Transnational Corporations. Theoretical Perspectives and Preliminary Evidence*. Business Strategy and the Environment 13, pp. 261-274. Wiley InterScience.
- Kaimowitz, D. e Angelsen, A. (1997).** *A Guide to Economic Models of Tropical Deforestation*. CIFOR (Bogor, Indonésia). Disponível em http://www.cifor.cgiar.org/publications/pdf_files/Books/model.pdf. [Consultado em: 14/12/08]
- Keeran, R. e Kenny, T. (2004).** *Socialism Betrayed: Behind the Collapse of the Soviet Union*. International Publishers (Nova Iorque, EUA)
- Ki-Zerbo, J. (2002).** *História da África Negra, Volume II*. Biblioteca Universitária, Publicações Europa-América (Mem Martins)
- Ki-Zerbo, J. (2003).** *Para quando África? Questões Mundiais*, Campo das Letras (Porto)

- Könnöla, T. e Unruh, G. (2007).** *Really Changing The Course: The Limitations of Environmental Management Systems for Innovation*. Business Strategy and the Environment 16, pp. 525-537. Wiley InterScience.
- Kuznets, S. (1955).** *Economic Growth and Income Inequality*. American Economic Review 65, Março pp 1-28
- Lanning, G. e Mueller, M. (1979).** *Africa Undermined: Mining Companies and the Underdevelopment of Africa*. Penguin (Harmondsworth, UK)
- Lesetedi, G. (2003).** *Urban-rural linkages as an urban survival strategy among urban dwellers in Botswana: the case of Broadhurst resident*. Journal of Political Ecology Vol. 10 2003 pp 37-46.
- Likouka, I. (2005).** *Les tsunamis de la croissance va broyer le continent noir que les P.A.S. avaient déjà noyé*. Disponível em <http://www.legrandsoir.info/article2689.html> [Consultado em 15/02/09]
- Lopez, R. (1994).** *The environment as a factor of production: the effects of economic growth and trade liberalization*. Journal of Environmental Economic Management 27, 163–184.
- Mabogunje, A. (2007).** *Global Urban Poverty Research Agenda: the African Case*. Woodrow Wilson Comparative Urban Studies Project 10 pp 1-19.
- Maddox, G. (2006).** *Sub-Saharan Africa, an environmental history*. ABC-Clio (Oxford, UK)
- Maroco, J. (2007).** *Análise Estatística com utilização de SPSS*. 3ª Edição. Edições Sílabo, Lda. (Lisboa)
- Malmqvist, B. e Rundle, S. (2002).** *Threats to the running water ecosystems of the world*. Environmental Conservation 29, pp. 134-153.
- Mamdani, M. (1996).** *Citizen and Subject, Contemporary Africa and the Legacy of Late Colonialism*. Fountain Publishers (Kampala, Uganda)
- Marcussen, H. (2003).** *National Environmental Planning in the Third World: Sustaining the Myths?* The Journal of Transdisciplinary Environmental Studies vol. 2, no. 1, 2003. Disponível em <http://www.journal-tes.dk/> [Consultado em 14/01/09]
- Marquette, C. (1997).** *Turning but not Toppling Malthus: Boserupian Theory on Population and Environment Relationships*. Chr. Michelsen Institute, Development Studies and Human Rights (Bergen, Noruega)
- Martinez-Alier, J. (2002).** *The Environmentalism of the Poor. A Study of Ecological Conflicts and Valuation*. Elgar Publishing (Cheltenham, Reino Unido)
- Marx, K. (1867).** *O Capital – Crítica da Economia Política – Volume I*. Versão Portuguesa 1996 Editora Nova Cultural, Lda. (São Paulo, Brasil)
- Mayaux, P., Holmgren, P., Achard, F., Eva, H., Stibig, H. e Branthomme, A. (2005).** *Tropical forest cover change in the 1990s and options for future monitoring*. Philosophical Transactions of the Royal Society B-Biological Sciences, 360, 373–384.
- Maxwell, S. e Frankenberger, T. (1992).** *Household Food Security: concepts, indicators, measurements . a Technical Review*. UNICEF (Nova Iorque, EUA)
- Meadows, M. (2003).** *African Environments: Past, Present and Future*. Geo-öko-dymanik 24: 123-135
- Middleton, J., Rassam, A., Bradley, C. e Rose, L. (1995).** *Encyclopedia of World Cultures Volume IX – Africa and The Middle East*. Prentice Hall International (Nova Iorque, EUA)

- Mikkelsen, G., Gonzalez, A. e Peterson, G. (2007).** *Economic Inequality Predicts Biodiversity Loss*. PLoS ONE 2(5): e444. Disponível em www.plosone.org/article/info:doi/10.1371/journal.pone.0000444 [Consultado em: 04/01/09]
- Mill, J. (1848).** *The Principles of Political Economy with some of their applications to social philosophy*. Elibron Classic, Adamant Media Corporation (Boston, EUA)
- Millennium Ecosystem Assessment (2005a).** *Ecosystems and Human Well-being: Biodiversity Synthesis*. World Resources Institute (Washington DC, EUA)
- Millennium Ecosystem Assessment (2005b).** *Ecosystems and Human Well-Being: Wetlands and Water Synthesis*. World Resources Institute. (Washington DC, EUA)
- MNP/OCDE (2007).** *Background report to the OECD Environmental Outlook to 2030*. Overviews, details and methodology of model-based analysis. Netherlands Environmental Assessment Agency Bilthoven, The Netherlands and Organisation of Economic Cooperation and Development (Paris, França)
- Moseley W. (2001).** *Sahelian 'White Gold' and rural poverty– environment interactions: the political ecology of cotton production, environmental change, and household food economy in Mali*. Tese de Doutorado, Department of Geography, University of Georgia (Athens, EUA)
- Moseley, W. (2004).** *Environmental degradation and 'poor' smallholders in the West African Sudano-Sahel: global discourses and local realities* In Moseley, W. e Logan, B. *African environment and development: rhetoric, programmes, realities*. pp 41–62. Ashgate Publishing (Aldershot, Reino Unido)
- Mueller, C. (1998).** *Avaliação de Duas Correntes da Economia Ambiental: A Escola Neoclássica e a Economia da Sobrevivência*. Revista de Economia Política, vol.18, nº2 (70) Abril-Junho 1998 pp. 66-89
- Najam, A. (2005).** *Developing Countries and Global Environmental Governance: From Contestation to Participation to Engagement*. International Environmental Agreements n 5 pp. 303-321. Springer
- Najam, A., Runnalls, D. e Halle, M. (2007).** *Environment and Globalization: Five Propositions*. International Institute for Sustainable Development. Ministry of Foreign Affairs of Denmark. Disponível em: http://www.iisd.org/pdf/2007/trade_environment_globalization.pdf. [Consultado em 05/05/09]
- Navone, S. e Abraham, E. (2006).** *States and Trends of the World's Deserts* em *World Desert Outlook*, United Nations Environment Programme (Nairobi, Quênia)
- NERC (2002).** *The Water Poverty Index*. Natural Environment Research Council Center for Ecology and Hidrology, disponível em www.earthtrends.wri.org [Consultado em: 02/02/09]
- Nilsson, C., Reidy, C., Dynesius, M. Revenga, C. (2005).** *Fragmentation and Flow Regulation of the World's Large River Systems*. Science 308, 405 (2005). Disponível em www.sciencemag.org [Consultado em 26/04/09]
- Nkonya, E., Pender, J. Kaizzi, K., Kato, E., Mugarura, S., Ssali, H. e Muwonge, J. (2008).** *Linkages between Land Management, Land Degradation and Poverty in Sub-Saharan Africa*. International Food Policy Research Institute (Washington D.C., EUA)
- Nsiah-Gyaabah, K. (2003).** *Urbanization Processes – Environmental and Health Effects in Africa*. Cyberseminar on Urban Spatial Expansion (Sunyani, Gana)
- Odada, E. (2008).** *Our Freshwater Under Threat – Vulnerability of Water Resources to Environmental Change in Africa*. AfricanNESS Secretariat, University of Nairobi (Nairobi, Quênia)

- Ogutu-Ohwayo, R. e Balirwa, J. (2004).** *Management Challenges of Freshwater Fisheries in Africa*. Disponível em www.worldlakes.org [Consultado em: 23/04/09]
- Oliver, R. e Atmore, A. (2005).** *Africa Since 1800*. Fifth Edition. Cambridge University Press. (Nova Iorque, EUA)
- Orme, A.R. (1996).** *Coastal Environments*. Em: *The Physical Geography of Africa* (ed. Goudie, A. e Orme, A. pp. 238-266), Oxford University Press (Oxford, Inglaterra)
- O'Toole, M., Shannon, L., Neto, V. e Malan, D. (2001).** *Integrated Management of the Benguela Current Region*. In: *Science and Integrated Coastal Management* (ed. Bodungen, B. e Turner, R. pp. 231-253). Dahlem University Press (Berlim, Alemanha)
- Palmer, R. (2000).** *The Struggles Continue: Evolving Land Policy and Tenure Reforms: Recent Policy Implementation Processes in Toulmin C, Quan J.* *Evolving Land Rights, Policy and Tenure in Africa*, International Institute for Environment and Development e Natural Resources Institute (Londres e Chatham, Inglaterra)
- Pattberg, P. (2007).** *Conquest, Domination and Control: Europe's Mastery of Nature in Historic Perspective*. *Journal of Political Ecology* Vol. 14, 2007 pp 1-9
- Pearce, D. e Turner, K. (1989).** *Economics of Natural Resources and the Environment*. Prentice Hall (Nova Jersey, EUA)
- Peregrine, P. e Ember, M. (2001).** *Encyclopedia of Prehistory – Volume 1: Africa*. Springer. (Nova Iorque, EUA)
- Pereira, A. (2008).** *Guia Prático de Utilização do SPSS – Análise de Dados para Ciências Sociais e Psicologia*. 7ª Edição. Edições Sílabo, Lda. (Lisboa)
- Peters, N. e Meybeck, M. (2000).** *Water Quality Degradation Effects on Freshwater Availability: Impacts of Human Activities*. International Water Resources Association. *Water International*, Vol. 25, 185-193, Junho 2000
- Ponting, C. (2007).** *A New Green History of The World*. Vintage Books (London, UK)
- Roodman, D. (1999).** *The Natural Wealth of Nations: Harnessing the Market for the Environment*. WW Norton & Company (Nova Iorque, EUA)
- Sala, O., Chapin, F., Stuart, I., Armesto, J., Berlow, E., Bloomfield, J., Dirzo, R., Huber-Sanwald, E., Huenneke, L., Jackson, R., Kinzig, A., Leemans, R., Lodge, D., Mooney, H., Oesterheld, M., Poff, N., Sykes, M., Walker, B., Walker, M. e Wall, D. (2000).** *Global biodiversity scenarios for the year 2100*. *Science*, 287, 1770-1774.
- Satterthwaite, D. (2004).** *Development in an urban context*. The Environment Times, Poverty Times 2. GRID-Arendal. Disponível em www.grida.no/publication/net [Consultado em 18/05/09]
- Saul, J. e Leys, C. (1999).** *Sub-Saharan Africa in Global Capitalism*. *Monthly Review* Vol. 51 (3). Disponível em <http://monthlyreview.org/799saul.htm>. [Consultado em 20/05/09]
- Schroeder, R. (1999).** *Geographies of Environmental intervention in Africa*. *Progress in Human Geography* 23,3 (1999) pp. 359-378
- Schumacher, E. (1973).** *Small Is Beautiful*. Blond and Briggs (Londres, Reino Unido)
- Scrieci, S. (2006).** *Can economic causes of tropical deforestation be identified at a global level?* *Ecological Economics* 62 (2007) 603-612 Elsevier. Disponível em www.elsevier.com/locate/ecocon [Consultado em 14/03/09]

- Shafik, N. (1994).** *Macroeconomic causes of deforestation: barking up the wrong tree*. In: Brown, K., Pearce, D. (Eds.), *The causes of tropical deforestation. The economic and statistical analysis of factors giving rise to the loss of the tropical forest*, pp. 86–94 UCL Press (Londres, Reino Unido)
- Sirkin, R. (2005).** *Statistics for the social sciences*. Sage (Londres, Reino Unido)
- Singoei, K. e Adam, A. (2007).** *A New Scramble for Africa's Remaining Collective Territories: The Trends, Tensions and Challenges*. Disponível em <http://www.africanbiodiversity.org/media/1209023799.rtf> [Consultado em 20/05/09]
- Slack, G. (2002).** *Africa's Environment in Crisis*. American Museum of Natural History. Disponível em <http://digilib1.amnh.org/articles/Africa>. [Consultado em 14/03/09]
- Smil, V. (2008).** *Global Catastrophes and Trends – The Next Fifty Years*. MIT Press (Cambridge, EUA)
- Smith, A. (1776).** *Inquérito sobre a Natureza e as Causas da Riqueza das Nações – Volume I*. 5ª Edição, Fundação Calouste Gulbenkian. (Lisboa)
- (Smulders, S. e Bretscher, L. (2000).** *Explaining Environmental Kuznets Curves: How Pollution Induces Policy and New Technology*. Tillburg University Center Working Paper no. 2000-95. Disponível em <http://ssrn.com/> [Consultado em 02/05/09]
- Sodikoff, G. (2007).** *An Exceptional Strike: A Micro-history of 'People versus Park' in Madagascar*. Journal of Political Ecology, Vol 14, 2007 pp 10-33.
- Stiglitz, J. (2004).** *Capital Market Liberalization and the IMF*. Oxford Review of Economic Policy vol 20 n 1, 2004
- Stiglitz, J. (2007).** *Tornar a Globalização Eficaz*. Edições Asa (Lisboa)
- Stock, R. (2004).** *Africa South of the Sahara: A Geographical Interpretation*. Guilford Press (Nova Iorque, EUA)
- Stuart, S. e Adams, R. (1990).** *Biodiversity in sub-saharan Africa and its islands: conservation, management and sustainable use*. IUCN – International Union for Conservation of Nature (Gland, Suíça)
- Summerfield, M. (1996).** *Tectonics, geology and long-term landscape development*. In: *The Physical Geography of Africa* (ed. Goudie, A. e Orme, A.), Oxford University Press (Oxford, Inglaterra)
- Tandon, Y. (1995).** *Grassroots Resistance to Dominant Land-Use Patterns in Southern Africa* em *Ecological Resistance Movements: the Global Emergence of Radical and Popular Environmentalism* pp. 161-176, editado por Taylor, State University of New York Press (New York, EUA)
- Thieme, M., Abell, R., Stiassny, M., Skelton, P., Lehner, B., Dinerstein, E., Teugels, G., Burgess, N., Toham, A. e Olson, D. (2005).** *Freshwater Ecoregions of Africa and Madagascar: a conservation assessment*. Island Press, 2005 (Washington DC, EUA)
- Tiffen, M., Mortimore, M. e Gichuki, F. (1994).** *More people, less erosion: environmental recovery in Kenya*. John Wiley and Sons (Chichester, Reino Unido)
- Toham, A. e Olson, D. (2005).** *Freshwater Ecoregions of Africa and Madagascar: a conservation assessment*. Island Press (Washington, EUA)
- UN News Centre (2005).** *Africa's urban slums result from unfavourable trade terms, UN agency says*. Disponível em www.un.org/news [Consultado em 18/05/09]
- UN (2006).** *World Population Prospects: The 2006 Revision*. United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division (Nova Iorque, EUA)

UN (2007a). *Background Paper for the Interagency Meeting on Urbanisation in New York on 6 March 2007*. United Nations (Nova Iorque, EUA)

UN (2008a). *Urban Population, Development and the Environment, 2007*. United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division (Nova Iorque, EUA)

UN (2008b). *World Urbanization Prospects 2007*. United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division, disponível em esa.un.org/unup [Consultado em 02/05/09]

UN (2008c). *Urban and Rural Areas, 2007*. United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division (Nova Iorque, EUA)

UNDP (2002). *Human Development Report 2002*. Oxford University Press (Oxford, Inglaterra)

UNDP (2008). *Human Development Report 2007/2008, Fighting Climate Change: Human Solidarity in a Divided World*. United Nations Development Programme. Disponível em www.hdr.undp.org. [Consultado em: 15/02/09]

UNECA (2008). *Economic Report on Africa 2008 – Africa and The Monterrey Consensus: Tracking Performance and Progress*. United Nations Economic Commission for Africa (Adis Abeba, Etiópia)

UNEP (1999). *Global Environment Outlook 2000*. United Nations Environment Programme. Quênia, Nairobi. Disponível em <http://www.grida.no/geo2000/english/index.htm> [Consultado em 10/12/09]

UNEP (2002). *Africa Environment Outlook - Past, present and future perspectives*. Nairobi, Kenya: United Nations Environment Programme, Division of Early Warning and Assessment (Nairobi, Quênia)

UNEP (2006a). *Africa Environment Outlook 2 – Our Environment, Our Wealth*. United Nations Environment Programme, Division of Early Warning and Assessment (Nairobi, Quênia) pp.400. Disponível em <http://www.grida.no/aeo/> [Consultado em 01/06/09]

UNEP (2006b). *Global Deserts Outlook* (editado por Exequiel Ezcurra). United Nations Environment Programme. Disponível em www.earthprint.com [Consultado em: 11/12/08]

UNEP (2006c). *Africa's Lakes: Atlas of Our Changing Environment*. United Nations Environment Programme. (Nairobi, Quênia). Disponível em <http://na.unep.net/AfricaLakes/> [Consultado em 16/11/2008]

UNEP (2006d). *Marine and Coastal Ecosystems and Human Well-Being: A synthesis report based on the findings of the Millennium Ecosystem Assessment*. United Nations Environment Programme (Nairobi, Quênia)

UNEP (2007a). *The environment of Eastern Africa – What's at risk e Central Africa and coastal and marine environments* in Encyclopedia of Earth. Eds. Cleveland, C.. Disponível em <http://www.eoearth.org/> [Consultado em: 01/06/09]

UNEP (2007b). *GeoData 2007*, disponível em www.geodata.grid.unep.ch [Consultado em 23/04/09]

UNEP (2008a). *Africa: Atlas of Our Changing Environment*. Division of Early Warning and Assessment, United Nations Environment Programme (Nairobi, Quênia)

UNEP (2008b). *Human Actions Leading to Coastal Degradation in Vital Water Graphics – An Overview of the World's Fresh and Marine Waters*. 2nd Edition, United Nations Environment Programme. Disponível em <http://www.unep.org/dewa/vitalwater/article179.html> [Consultado em 23/04/09]

UNEP-WCMC (2006). *In the front line: shoreline protection and other ecosystem services from mangroves and coral reefs*. UNEP World Conservation Monitoring Centre. (Cambridgeshire, Reino Unido)

UNGIWG (2007). *Total Renewable Fresh Water Resources Per Capita: Long Term Annual Average*. United Nations Geographic Information Working Group. Disponível em <http://unstats.un.org/unsd/environment/qindicators.htm> [Consultado em: 14/03/09]

UNHABITAT (2004). *Urban Land for All*. United Nations Settlements Programme (Nairobi, Quênia)

UNHABITAT (2008). *The State of African Cities 2008 – A framework for addressing urban challenges in Africa*. United Nations Human Settlements Programme (Nairobi, Quênia)

United States Army (1943). *Ocean Currents and Sea Ice From Atlas of World Maps*. Army Services Forces Manual M-101. Disponível em http://www.lib.utexas.edu/maps/world_maps/ocean_currents_1943.jpg [Consultado em 23/04/09]

USAID (2007). *Land Tenure and Property Rights Regional Reports (East and Central Africa, Southern Africa, West Africa)*. United States Agency for International Development (Washington DC, EUA)

USGS (2009). *2006 Minerals Yearbook. Africa: Production of Selected Mineral Commodities in 2006*. US Geological Survey, disponível em minerals.usgs.gov/minerals/pubs/country/africa.html [Consultado em 18/05/09]

UNSD (2006). Questionários da UNSD (United Nations Statistics Division) e do UNEP, disponível em www.unstats.un.org/unsd/default.htm [Consultado em 03/05/09]

UTexas (1996). *Natural Vegetation in Africa*. Perry-Castañeda Map Collection, University of Texas. Disponível em <http://www.lib.utexas.edu/maps/africa.html> [Consultado em 2/01/2009]

van Kooten, G., Sedjo, R. e Bulte, E. (1999). *Tropical deforestation: issues and policies*. In Folmer, H. (Ed.), *The International Yearbook of Environmental and Resource Economics 1999/2000*. Edward Elgar

Vester, E., du Plessis, W, Schloms, B., Fuggle, R.(1992). *Soil em Environmental Management in South Africa* pp. 181-211 (Cape Town, África do Sul).

WDI (2008). *World Development Indicators*. World Bank, disponível em www.worldbank.org/data [Consultado em 07/04/09]

WEC (2007). *Energy and Climate Change*. World Energy Council (Londres, Reino Unido). Disponível em www.worldenergy.org [Consultado em 01/06/09]

White, R., Murray, S. e Rohweder, M. (2000). *Pilot Analysis of Global Ecosystems: Grassland Ecosystems*. World Resources Institute (Washington D.C., EUA)

WHO (2002). *World Health Report*. World Health Organization (Genebra, Suíça)

WHO (2006). *Joint Monitoring Programme for Water Supply and Sanitation (JMP)*. World Health Organization e UNICEF, disponível em www.geodata.grid.unep.ch [Consultado em 18/03/09]

Wisener, B. (1995). *Luta, Livelihood, and Lifeworld in Contemporary Africa*, em *Ecological Resistance Movements: the Global Emergence of Radical and Popular Environmentalism* p. 177-200, editado por Taylor, State University of New York Press (New York, EUA)

World Bank (2008). *African Development Indicators 2007*. The World Bank. (Washington DC, EUA)

WRI (1992). *Root Causes of Biodiversity Loss*. World Resources Institute. Oxford University City Press (Nova Iorque, EUA)

WRI e AAAS (2001). *Coastal Degradation*. Burke *et al.*, World Resources Institute, Washington DC. Harrison, P. e Pearce, F., Atlas of Population and Environment, American Association for the Advancement of Sciences, University of California Press (Berkeley, EUA)

WWF (2005). *Causes and Effects of Coastal Degradation*. World Wide Fund for Nature. Disponível em http://www.panda.org/what_we_do/where_we_work/eame/area/index/causes_effects/ [Consultado em 23/04/09]

WWF (2006). *Living Planet Report 2006*. Worldwide Fund for Nature. Global Footprint Network, Zoological Society of London

WWF (2008). *Living Planet Report 2008*. World Wide Fund for Nature (Gland, Suíça)

ANEXO I. Ponto 7 dos Objectivos do Milénio

Objectivos do Milénio 7: Indicadores de Sustentabilidade Ambiental	Área Florestal como % da Área do País		Emissões de Dióxido de Carbono, toneladas métricas de CO2 per capita		Área Protegida como % da área total		Acesso a fonte segura de água (% da população total)		Acesso a sanitários (% da população total)		Habitantes em bairros de lata (% população urbana)	
Países	1990	2005	1990	2004	1990	2005	1990	2004	1990	2004	1990	2001
Angola	48.9	47.4	0.4413	0.5051	12.1	12.1	36	53	29	31	83.1	83.1
Benine	30	21.3	0.138	0.2902	23	23	63	67	12	33	80.3	83.6
Botswana	24.2	21.1	1.5876	2.3693	29.4	30.2	93	95	38	42	59.2	60.7
Burkina Faso	30.6	29	0.112	0.0812	14.9	15.4	38	61	7	13	80.9	76.5
Burundi	11.3	5.9	0.0341	0.0291	4.4	5.6	69	79	44	36	83.3	65.3
Camaroes	52.7	45.6	0.1312	0.2205	5.4	8.9	50	66	48	51	62.1	67
Cabo Verde	14.3	20.7	0.2476	0.5553	0	0	80		43		70.3	69.6
República Centro Africana	37.2	36.5	0.0658	0.0614	15.1	15.7	52	75	23	27	94	92.4
Chade	10.4	9.5	0.0234	0.0127	9.3	9.3	19	42	7	9	99.3	99.1
Comoros	6.5	2.9	0.1253	0.1132		2.7	93	86	32	33	61.7	61.2
Congo	66.5	65.8	0.4844	1.0034	6.4	14.1	58		27		84.5	90.1
Congo, RD	62	58.9	0.1047	0.037	7.2	8.4	43	46	16	30	51.9	49.5
Costa do Marfim	32.1	32.7	0.4217	0.2825	16.4	16.4	69	84	21	37	50.5	67.9
Djibouti	0.2	0.2	0.6278	0.4639			72	73	79	82		
Guiné Equatorial	66.3	58.2	0.3454	11.4748	4.9	14.3	43		53		89.1	86.5
Eritreia	16	15.4		0.1735	3.2	3.2	43	60	7	9	69.9	69.9
Etiópia	13.8	11.9	0.058	0.1037	16.9	16.9	23	22	3	13	99	99.4
Gabão	85.1	84.5	6.5306	1.0796	4.7	16.2	88		36		56.1	66.2
Gâmbia	39.1	41.7	0.1981	0.1821	3.9	4.1	82		53		67	67
Gana	32.7	24.2	0.2419	0.326	14.6	14.7	55	75	15	18	80.4	69.6
Guiné	30.1	27.4	0.1677	0.1515	3.3	6.1	44	50	14	18	79.6	72.3
Guiné-Bissau	78.8	73.7	0.2056	0.1752	3.2	7.3	59		35		93.4	93.4
Quênia	6.5	6.2	0.2485	0.3054	12.5	12.7	45	61	40	43	70.4	70.7
Lesoto	0.2	0.3			0.2	0.2	79		37	37	49.8	57
Libéria	42.1	32.7	0.2179	0.1401	12.7	12.7	55	61	39	27	70.2	55.7
Madagascar	23.5	22.1	0.0783	0.1506	1.8	2.6	40	50	14	34	90.9	92.9
Malawi	41.4	36.2	0.0637	0.081	16.4	16.4	40	73	47	61	94.6	91.1
Mali	11.5	10.3	0.055	0.0501	1.6	2.1	34	50	36	46	94.1	93.2
Mauritânia	0.4	0.3	1.3551	0.8866	1.7	1.7	38	53	31	34	94.3	94.3
Maurícias	19.2	18.2	1.3844	2.598	0.5	0.9	100	100		94		
Moçambique	25.5	24.6	0.0736	0.1079	7.6	8.6	36	43	20	32	94.5	94.1
Namíbia	10.6	9.3	0.0052	1.2394	14.6	14.6	57	87	24	25	42.3	37.9
Niger	1.5	1	0.1341	0.0947	6.6	6.6	39	46	7	13	96	96.2
Nigéria	18.9	12.2	0.4803	0.8263	3.7	6.1	49	48	39	44	80	79.2
Rwanda	12.9	19.5	0.0724	0.0632	3.9	7.6	59	74	37	42	82.2	87.9
São Tomé e Príncipe	28.4	28.4	0.5683	0.6106			79			25		
Senegal	48.6	45	0.397	0.4353	10.8	10.8	65	76	33	57	77.6	76.4
Seychelles	88.9	88.9	1.5783	6.4395	1	1	88	88				
Serra Leoa	42.5	38.5	0.0816	0.1843	3.9	3.9	57		39		90.9	95.8
Somália	13.2	11.4	0.0027		0.7	0.7	29		26		96.3	97.1
África do Sul	7.6	7.6	9.0777	9.1927	5.6	6.1	83	88	69	65	46.2	33.2
Sudão	32.1	28.4	0.2077	0.287	4.7	4.7	64	70	33	34	86.4	85.7
Swazilândia	27.4	31.5	0.4917	0.8589	3.5	3.5	62		48			
Tanzânia	46.9	39.9	0.0916	0.116	38	38.4	46	62	47	47	99.1	92.1
Togo	12.6	7.1	0.1898	0.3805	11.2	11.2	50	52	37	35	80.9	80.6
Uganda	25	18.4	0.0456	0.0651	25.6	26.3	44	60	42	43	93.8	93
Zâmbia	66.1	57.1	0.3011	0.203	40.6	41.5	50	58	44	55	72	74
Zimbabwe	57.5	45.3	1.5882	0.8106	14.7	14.7	78	81	50	53	4	3.4

(World Bank, 2008, adaptado pelo autor)

ANEXO II. Dados dos Indicadores de Degradação Ambiental (Variáveis Dependentes)

País	Degradação de Solos	Desflorestação	Perda de Biodiversidade	Degradação da Água Doce	Degradação das Zonas Urbanas
Angola	8,53	63,21	3,91	41	83,1
Benine	15,94	25	4,17	39	83,6
Botswana	6,86	52,68	1,68	57	60,7
Burkina Faso	38,26	45,15	2,34	42	76,5
Burundi	56,66	7,89	4,6	40	65,3
Camarões	20,86	48,05	9,74	54	67
Cabo Verde	55,92	29,78	15,79	41	69,6
República Centro Africana	2,69	45,66	1,23	44	92,4
Chade	15,84	47,34	3,14	39	99,1
Comoros	8,21	-	16,03	44	61,2
Congo	3,55	69,26	3,51	57	90,1
Costa do Marfim	6,48	38,49	5,54	46	67,9
República Democrática do	6,25	65,48	6,15	46	49,5
Djibouti	17,80	8,63	10,45	38	-
Guiné Equatorial	1,58	61,24	5,45	68	86,5
Eritreia	23,21	61,54	8,45	37	69,9
Etiópia	25,37	65	6,3	35	99,4
Gabão	5,00	99,42	4,48	62	66,2
Gâmbia	13,48	52,33	4,32	48	67
Gana	11,21	30,31	4,75	45	69,6
Guiné	7,97	42,1	5,83	52	72,3
Guiné-Bissau	16,68	98,25	4,78	48	93,4
Quênia	14,58	24,75	10,89	47	70,7
Lesoto	32,12	0,88	2,94	43	57
Libéria	4,82	46,78	6,86	-	55,7
Madagáscar	31,05	44,15	26,22	48	92,9
Malawi	8,49	72,32	9,64	38	91,1
Mali	20,66	34,34	2,61	41	93,2
Mauritânia	15,94	5,21	7,35	50	94,3
Maurícias	7,51	-	29,48	60	-
Moçambique	10,37	30,71	7,83	45	94,1
Namíbia	8,31	46,53	5,39	60	37,9
Niger	27,73	12,49	3,35	35	96,2
Nigéria	28,40	22,14	5,5	44	79,2
Reunião	7,38	67,2	22,15	-	-
Rwanda	56,49	38,91	5,59	39	87,9
Santa Helena	-	-	48,09	-	-
São Tomé e Príncipe	7,10	31,25	14,98	-	-
Senegal	24,93	81,9	6,24	45	76,4
Seychelles	-	-	20,18	-	-
Serra Leoa	16,84	54,93	4,72	42	95,8
Somália	19,36	94,73	8,47	-	97,1
África do Sul	36,91	30,31	16,91	52	33,2
Sudão	21,96	81,22	5,34	49	85,7
Swazilândia	2,50	39,32	2,11	53	-
Togo	26,08	10,14	13,47	46	80,6
Uganda	18,83	36,8	3,84	44	93
Tanzânia	13,37	66,5	8,89	48	92,1
Zâmbia	10,55	63,45	2,26	50	74
Zimbabwe	10,19	60,45	2,86	53	3,4

ANEXO III. Dados das Variáveis Independentes

País	Índice de Desenvolvimento Humano (x100)	Pegada Ecológica	Densidade da população urbana	Área Florestal	Produção de Ouro
Angola	44,6	0,9	8469	47,41	0
Benine	43,7	1	2370	21,25	0,18
Botswana	65,4	3,6	505	21,07	5,33
Burkina Faso	37	2	852	24,83	5,74
Burundi	41,3	0,8	1324	5,92	167,95
Camarões	53,2	1,3	2360	45,65	42,97
Cabo Verde	73,6	-	1684	20,84	0
República Centro Africana	38,4	1,6	1239	36,53	0,02
Chade	38,8	1,7	2250	9,47	0,12
Comoros	56,1	-	1644	2,24	0
Congo	54,8	0,6	1821	65,8	0,29
Costa do Marfim	43,2	0,9	2506	32,72	4,16
República Democrática do	41,1	0,6	2749	58,94	4,41
Djibouti	-	-	4413	0,26	0
Guiné Equatorial	64,2	-	888	58,18	7,13
Eritreia	48,3	1,1	2609	15,39	0,25
Etiópia	40,6	1,4	2820	13	4,03
Gabão	67,7	1,3	1342	84,51	1,16
Gâmbia	50,2	1,2	1670	47,1	0
Gana	55,3	1,5	2092	24,25	290,96
Guiné	45,6	1,3	2761	27,36	73,85
Guiné-Bissau	37,4	0,9	1705	73,68	0
Quênia	52,1	1,1	1981	6,19	0,76
Lesoto	54,9	1,1	715	0,26	0
Libéria	-	0,9	5935	32,75	0,11
Madagáscar	53,3	1,1	2929	22,08	0,01
Malawi	43,7	0,5	1275	36,16	0
Mali	38	1,6	1117	10,3	42,58
Mauritânia	55	1,9	2075	0,26	0,31
Maurícias	80,4	2,3	433	18,23	0
Moçambique	38,4	0,9	2609	24,57	0,09
Namíbia	65	3,7	409	9,31	3,39
Niger	37,4	1,6	1323	1	2,06
Nigéria	47	1,3	4390	12,18	0,04
Reunião	-	-	1786	33,6	0
Rwanda	45,2	0,8	6672	19,46	0
Santa Helena	-	-	-	6,45	0
São Tomé e Príncipe	65,4	-	1902	28,13	0
Senegal	49,9	1,4	2959	45,05	3,12
Seychelles	84,3	-	377	86,96	0
Serra Leoa	33,6	0,8	2483	38,45	0,99
Somália	-	1,4	10288	11,37	0
África do Sul	67,4	2,1	638	7,58	224,07
Sudão	-	2,4	2541	28,43	1,33
Swazilândia	54,7	0,7	313	31,45	0
Togo	51,2	0,8	1669	7,1	0
Uganda	50,5	1,4	2489	18,4	0,25
Tanzânia	46,7	1,1	2772	39,9	53,19
Zâmbia	43,4	0,8	927	57,11	1,08
Zimbabwe	51,3	1,1	954	45,34	29,35

País	Auto-suficiência de água	Taxa crescimento urbano anual médio	Área Urbana	Índice de Pobreza Humana	Recursos de Água Doce
Angola	88	4,8	0,1	41,5	0,15
Benine	96	4,1	1,3	48,4	0,22
Botswana	55	2,7	0,4	48,4	0,03
Burkina Faso	98	5,2	1,1	64,2	0,05
Burundi	98	6,1	2,2	40,9	0,14
Camarões	95	4	0,9	36,2	0,61
Cabo Verde	85	3,8	4,3	18,7	0,07
República Centro Africana	99	1,9	0,2	47,8	0,23
Chade	99	5,2	0,1	58,8	0,03
Comoros	-	2,5	6,1	57	0,54
Congo	-	3	0,3	30,1	2,44
Costa do Marfim	96	3,2	1,1	41,9	0,25
República Democrática do	99	4,4	0,3	41,4	0,57
Djibouti	-	2,6	0,7	29,5	0,01
Guiné Equatorial	-	2,4	0,8	38,1	0,93
Eritreia	-	5,9	0,3	38,7	0,06
Etiópia	99	4,1	0,4	55,3	0,11
Gabão	73	2,6	0,3	-	0,64
Gâmbia	73	5	5,2	44,7	0,29
Gana	96	3,9	2,3	35,1	0,23
Guiné	-	3,1	0,4	-	0,92
Guiné-Bissau	-	3	1	48,2	1,1
Quênia	90	3,6	0,7	35,4	0,05
Lesoto	-	4	2,1	47,6	0,17
Libéria	95	3,6	0,3	-	2,41
Madagáscar	98	3,8	0,3	35,3	0,58
Malawi	99	5,2	1,9	43,4	0,18
Mali	99	4,8	0,3	60,3	0,08
Mauritânia	73	3,1	0,1	40,5	0,01
Maurícias	40	0,7	59,7	-	1,28
Moçambique	100	4,8	0,3	49,1	0,28
Namíbia	89	3	0,2	33	0,06
Niger	-	3,6	0,1	64,4	0,03
Nigéria	-	4,1	1,6	38,8	0,31
Reunião	-	2,2	16,2	-	2
Rwanda	97	7,3	1	37,7	0,21
Santa Helena	-	1,3	-	-	0
São Tomé e Príncipe	-	3,4	4,9	-	2,27
Senegal	83	3	0,9	44,2	0,2
Seychelles	-	1,8	26	-	0
Serra Leoa	97	5	1,2	54,9	2,23
Somália	88	4,1	0	-	0,02
África do Sul	78	1,9	3,7	30,9	0,03
Sudão	99	4,5	0,2	32,4	0,06
Swazilândia	82	1,9	5	52,9	0,26
Togo	94	4,7	2,7	39,5	0,27
Uganda	-	3,9	0,7	36	0,33
Tanzânia	97	4,2	0,4	35,8	0,1
Zâmbia	97	2	0,6	46,4	0,14
Zimbabwe	99	1,9	1,3	45,9	0,05

País	Área Irrigada	Densidade Populacional	Dívida Externa	Culturas Permanentes e Pastagens	População Subnutrida
Angola	2	12,91	55	43,55	35
Benine	0	76,75	52	7,37	12
Botswana	0	3,24	6	45,18	32
Burkina Faso	1	50,93	43	22,15	15
Burundi	2	306,03	198	51,01	66
Camarões	0	38,24	63	6,88	26
Cabo Verde	6	125,76	60	6,95	-
República Centro Africana	0	6,73	86	5,17	44
Chade	1	8,06	49	35,76	35
Comoros	-	357,8	90	29,15	60
Congo	0	10,57	149	29,43	33
Costa do Marfim	1	58,44	83	52,52	13
República Democrática do	0	25,91	176	7,1	74
Djibouti	-	34,69	61	0	-
Guiné Equatorial	-	17,26	10	0	-
Eritreia	4	44,82	95	69,01	75
Etiópia	2	78,99	76	20,7	46
Gabão	1	5,01	60	18,76	5
Gâmbia	1	161,7	161	46,4	29
Gana	0	99,04	89	46,15	11
Guiné	5	36,64	97	46,09	24
Guiné-Bissau	5	56,79	294	47,23	39
Quênia	2	62,55	43	38,41	31
Lesoto	1	65,27	66	66,03	13
Libéria	0	35,73	506	23	50
Madagáscar	31	32,06	87	42,3	38
Malawi	2	140,58	164	21,15	35
Mali	5	9,52	70	24,62	29
Mauritânia	-	2,89	162	38,3	10
Maurícias	21	611,43	40	6,4	5
Moçambique	3	26,19	96	56,42	44
Namíbia	1	2,45	-	46,16	24
Niger	1	10,47	70	18,17	32
Nigéria	1	155,2	50	45,95	9
Reunião	31	314,08	-	0	-
Rwanda	1	374,29	84	31,21	33
Santa Helena	-	20,65	-	0	-
São Tomé e Príncipe	18	158,96	569	0	10
Senegal	5	61,13	62	29,58	20
Seychelles	-	185,87	70	0	9
Serra Leoa	5	78	155	31,56	51
Somália	19	13,07	-	0	-
África do Sul	10	39,47	16	69,9	2
Sudão	-	15,53	94	49,49	-
Swazilândia	26	65,38	22	70,52	22
Togo	0	114,7	92	20,59	24
Uganda	0	146,87	66	36,59	19
Tanzânia	4	43,55	68	49,8	44
Zâmbia	3	15,44	137	40,39	46
Zimbabwe	5	33,91	76	44,8	47

País	Área Protegida	Varição Média Anual de Áreas Florestais	Produção de Lenha	Porcentagem de população em área de solos degradados	Pressão de Pastoreio
Angola	12,1	-0,2	7,516	20,60	0,2
Benine	23	-1,9	14,871	48,36	10,07
Botswana	30,2	-0,9	5,54	17,37	0,24
Burkina Faso	15,4	-0,3	180,458	63,37	5,42
Burundi	5,6	-3,2	3018,339	64,78	1,72
Camarões	8,9	-0,9	45,659	33,80	9,7
Cabo Verde	0	3	3,448	52,47	6,72
República Centro Africana	15,7	-0,1	12,205	15,69	3,26
Chade	9,3	-0,6	54,333	21,56	0,47
Comoros	2,7	-3,9	75	7,95	15,07
Congo	14,1	-0,1	9,307	44,34	0,06
Costa do Marfim	16,4	0,1	101,086	1,94	0,44
República Democrática do	8,4	-0,3	52,252	22,53	0,43
Djibouti	-	-	-	0,00	-
Guiné Equatorial	14,3	-0,8	43,602	0,00	-
Eritreia	3,2	-0,3	148,55	78,85	1,1
Etiópia	16,9	-0,9	634,888	49,29	5,12
Gabão	16,2	-	20,842	9,13	0,08
Gâmbia	4,1	0,4	169,91	0,00	2,33
Gana	14,7	-1,7	295,757	11,40	1,13
Guiné	6,1	-0,6	165,848	5,56	0,83
Guiné-Bissau	7,3	-0,4	26,715	0,21	1,54
Quênia	12,7	-0,3	597,681	65,37	2,16
Lesoto	0,2	4	40940	98,82	1,29
Libéria	12,7	-1,5	145,712	27,27	0,25
Madagáscar	2,6	-0,4	79,996	43,41	0,95
Malawi	16,4	-0,8	144,302	0,00	1,92
Mali	2,1	-0,7	38,218	32,70	1,18
Mauritânia	1,7	-2,4	382,41	78,19	0,45
Maurícias	0,5	-0,3	35,897	0,00	23
Moçambique	8,6	-0,2	91,96	0,00	0,07
Namíbia	14,6	-0,8	0	18,03	0,26
Niger	6,6	-2,3	463,085	74,13	0,69
Nigéria	6,1	-2,4	407,741	63,76	2,08
Reunião	-	-	-	0,00	-
Rwanda	7,6	3,4	1727,987	66,11	7,2
Santa Helena	-	-	-	-	-
São Tomé e Príncipe	-	0	33,333	0,00	-
Senegal	10,8	-0,5	64,581	44,84	2,65
Seychelles	1	0	-	-	-
Serra Leoa	3,9	-0,6	181,57	34,21	0,63
Somália	0,7	-	-	32,44	-
África do Sul	6,1	0	360,306	51,02	0,7
Sudão	4,7	-	25,733	45,88	1,42
Swazilândia	3,5	1	188,559	0,00	1,22
Togo	11,2	-2,9	682,92	52,80	3,89
Uganda	26,3	-1,8	800,366	55,69	4,21
Tanzânia	38,4	-1	57,477	24,12	1,2
Zâmbia	41,5	-0,9	16,393	27,99	0,22
Zimbabwe	14,7	-1,4	40,964	0,00	0,84

País	Densidade Demográfica em áreas degradadas	Área Agrícola	Varição da Área Florestal 1990-2005	Varição da população urbana com acesso a saneamento 95-04	População com menos de 15 anos
Angola	31,18	46,19	-1,5	-4	46,4
Benine	232,86	32,25	-8,78	17	44,2
Botswana	8,2	45,84	-3,13	-2	35,6
Burkina Faso	84,35	39,84	-1,32	7	46,2
Burundi	349,89	90,58	-5,33	3	45,1
Camarões	61,96	19,68	-7,09	-1	41,8
Cabo Verde	118	18,36	6,45	0	39,5
República Centro Africana	39,24	8,38	-0,72	9	42,7
Chade	10,97	39,1	-0,94	-2	46,2
Comoros	346,47	66,37	-3,14	-19	42
Congo	132,03	30,88	-0,75	0	41,9
Costa do Marfim	17,5	63,84	0,58	6	41,7
República Democrática do	93,4	10,06	-3,05	-9	47,2
Djibouti	0	73,38	0	0	-
Guiné Equatorial	0	11,55	-8,13	0	42,4
Eritreia	152,26	75,32	-0,66	-10	43
Etiópia	153,46	33,92	-2,11	23	44,5
Gabão	9,15	20,03	-0,59	0	35,9
Gâmbia	0	81,4	2,9	0	41,2
Gana	100,72	64,76	-8,49	2	39
Guiné	25,56	51,16	-2,78	3	43,4
Guiné-Bissau	0,71	57,97	-5,12	0	47,4
Quênia	280,44	47,48	-0,33	-1	42,6
Lesoto	200,79	76,9	0,1	0	40,4
Libéria	202,17	27,01	-9,39	-6	46,9
Madagáscar	44,82	70,23	-1,47	13	43,8
Malawi	0	48,79	-5,25	-1	47,1
Mali	15,06	32,35	-1,23	6	47,7
Mauritânia	14,18	38,78	-0,14	5	40,3
Maurícias	0	55,67	-0,99	0	24,4
Moçambique	0	62,02	-0,96	4	44,2
Namíbia	5,32	47,15	-1,34	-12	39,1
Niger	27,99	30,39	-0,54	5	48
Nigéria	348,45	81,25	-6,75	1	44,3
Reunião	0	19,6	-1,2	-	-
Rwanda	438,03	78,64	6,57	4	43,5
Santa Helena	-	38,71	0	-	-
São Tomé e Príncipe	0	59,38	0	0	41,6
Senegal	109,96	42,84	-3,51	17	42,2
Seychelles	-	13,04	0	-	-
Serra Leoa	158,46	40,21	-4,05	0	42,8
Somália	21,89	70,74	-1,83	0	-
África do Sul	54,56	82,04	0	-4	32,1
Sudão	32,45	57,59	-3,72	-2	-
Swazilândia	0	80,93	4,01	0	39,8
Togo	232,22	66,74	-5,5	0	43,3
Uganda	434,36	64,5	-6,58	0	49,4
Tanzânia	78,56	38,88	-7	1	44,4
Zâmbia	40,96	34,62	-8,98	-3	45,7
Zimbabwe	0	40,35	-12,13	-4	39,5

País	Índice de Produção Agrícola	População Urbana	Extracção Total de Água
Angola	127,5	55,8	0,35
Benine	85,4	40,8	0,13
Botswana	96	58,9	0,19
Burkina Faso	121,1	19,1	0,8
Burundi	84,1	10,1	0,29
Camarões	93,5	56	0,99
Cabo Verde	-	58,9	0,02
República Centro Africana	94,3	38,4	0,03
Chade	99,2	26,1	0,23
Comoros	84,3	27,9	0,01
Congo	97,6	60,9	0,05
Costa do Marfim	90,9	48,2	0,93
República Democrática do	79,9	33,3	0,36
Djibouti	93,9	87	0,02
Guiné Equatorial	-	39,2	0,11
Eritreia	-	20,2	0,3
Etiópia	114,5	16,6	5,56
Gabão	93	84,7	0,12
Gâmbia	80	55,7	0,03
Gana	114,8	49,3	0,98
Guiné	109,1	33,9	1,51
Guiné-Bissau	95,5	29,7	0,18
Quênia	108,3	21,3	1,58
Lesoto	-	24,7	0,05
Libéria	89,6	59,5	0,11
Madagáscar	96,6	29,1	14,96
Malawi	78,4	18,3	1,01
Mali	-	31,6	6,55
Mauritânia	-	40,7	1,7
Maurícias	101,1	42,3	0,61
Moçambique	124,4	36,1	0,63
Namíbia	85,9	36,2	0,3
Niger	110,9	16,4	2,18
Nigéria	111,7	47,6	8,01
Reunião	-	93,1	-
Rwanda	105	18	0,15
Santa Helena	-	39,1	-
São Tomé e Príncipe	99,6	59,8	-
Senegal	73,1	42	2,22
Seychelles	97,1	53,8	-
Serra Leoa	149,5	37,4	0,38
Somália	-	36	3,29
África do Sul	99,6	60,2	12,5
Sudão	103,6	42,6	37,32
Swazilândia	92,1	24,6	1,04
Togo	99,3	41,3	0,17
Uganda	87	12,8	0,3
Tanzânia	94,4	25	5,18
Zâmbia	98,2	35,2	1,74
Zimbabwe	70,2	36,8	4,21

ANEXO IV. Dados de algumas das outras variáveis estudadas

País	PIB per capita (PPP \$US)	Produção de metais e minerais industriais* (ton métrica/1000km²)	Varição Área Protegida 1990- 2005	Acesso urbano a saneamento básico 2004	Número de habitantes urbanos (x1000)
Angola	2335	1,1	0	31	8684
Benine	1141	2,26	0	33	3397
Botswana	12387	1,74	0,8	42	1053
Burkina Faso	1213	0,12	0,5	13	2555
Burundi	699	0	1,2	36	749
Camarões	2299	2,34	3,5	51	9657
Cabo Verde	5803	0	0	43	291
República Centro Africana	1224	0	0,6	27	1596
Chade	1427	0	0	9	2563
Comoros	1993	0	-	33	223
Congo	1262	0,29	7,7	27	2563
Costa do Marfim	1648	2,04	0	37	8704
República Democrática do Congo	714	20,14	1,2	30	18860
Djibouti	-	0	-	82	692
Guiné Equatorial	7874	0	9,4	53	188
Eritreia	1109	0,45	0	9	879
Etiópia	1055	1,76	0	13	12687
Gabão	6954	6,25	11,5	36	1079
Gâmbia	1921	0	0,2	53	872
Gana	248	14,67	0,1	18	10763
Guiné	2316	676,85	2,8	18	2970
Guiné-Bissau	827	0	4,1	35	473
Quênia	1240	3,87	0,2	43	7384
Lesoto	3335	0	0	37	461
Libéria	-	1,61	0	27	2000
Madagáscar	923	26,11	0,8	34	5313
Malawi	667	2,64	0	61	2293
Mali	1033	0	0,5	46	3537
Mauritânia	2234	11,25	0	34	1197
Maurícias	12715	0	0	94	525
Moçambique	1242	1,67	1	32	7084
Namíbia	7586	86,14	0	25	708
Níger	781	3,38	0	13	2161
Nigéria	1128	4,29	2,4	44	65270
Reunião	-	160	0	-	
Rwanda	1206	4,05	3,7	42	1619
Santa Helena	-	0	-	-	2
São Tomé e Príncipe	2178	0	-	25	89
Senegal	1792	18,01	0	57	4891
Seychelles	16106	0	0	-	45
Serra Leoa	806	18,24	0	39	2057
Somália	-	0	0	26	2884
África do Sul	11110	334,24	0,5	65	28419
Sudão	-	0,09	0	34	15043
Swazilândia	4824	0	0	48	271
Togo	1506	45,05	0	35	2492
Uganda	1454	3,04	0,7	43	3632
Tanzânia	744	1,64	0,4	47	9313
Zâmbia	1023	12,33	0,9	55	4017
Zimbábwe	2038	26,76	0	53	4706

* (alumínio, chromite, cobalto, cobre, ferro e aço, chumbo, manganês, zinco, cimento hidráulico, grafite, fosfato, carvão, antracite, urânio)

País	Maior aglomerado urbano	Consumo combustíveis tradicionais - biomassa (% energia consumida 2005)	Percentagem de matérias-primas nas exportações (2003)	População sem electricidade (2005)	Variação nas Exportações 1997-2006
Angola	Luanda	63,8	-	83,88	28,92
Benine	Cotonou	64,7	92	76,56	3,76
Botswana	Gaborone	24,1	9	59,92	7,04
Burkina Faso	Ouagadougou	-	82	88,99	10,28
Burundi	Bujumbura	-	-	-	3,87
Camarões	Douala	78,6	93	48,89	9
Cabo Verde	Praia	-	-	-	5,89
República Centro Africana	Bangui	-	51	-	-3,09
Chade	N'Djaména	-	-	-	59,03
Comoros	Moroni	-	-	-	12,16
Congo	Brazzaville	56,3	-	88,65	19,56
Costa do Marfim	Abidjan	58,3	78	48,97	8,57
República Democrática do Congo	Kinshasa	92,5	-	91,59	7,92
Djibouti	Djibouti	-	-	-	3,03
Guiné Equatorial	Malabo	-	-	-	40,12
Eritreia	Asmara	64,8	-	77,32	9,36
Etiópia	Addis Abeba	90,6	89	76,98	7,94
Gabão	Libreville	58,8	-	54,23	9,37
Gâmbia	Banjul	-	-	-	0,61
Gana	Accra	66,0	84	50,14	9,75
Guiné	Conacri	-	-	-	-4,75
Guiné-Bissau	Bissau	-	-	-	10,82
Quênia	Nairobi	74,6	76	82,59	6,38
Lesoto	Maseru	-	-	95,92	5,83
Libéria	Monróvia	-	-	-	-3,02
Madagáscar	Antananarivo	-	61	81,53	10,7
Malawi	Lilongwe	-	88	89,22	2,89
Mali	Bamako	-	59	-	10,82
Mauritânia	Nouakchott	-	79	-	10,03
Maurícias	Port Louis	-	-	8,06	4,11
Moçambique	Maputo	85,4	91	90,59	32,48
Namíbia	Windhoek	13,5	58	69,32	9,63
Niger	Niamey	-	91	-	8,75
Nigéria	Lagos	78	-	50,3	19,19
Reunião	Saint-Denis	-	-	-	-
Rwanda	Kigali	-	90	-	9,35
Santa Helena	Half Tree	-	-	-	-
São Tomé e Príncipe	São Tomé	-	-	-	7,77
Senegal	Dakar	39,2	64	66,27	6,22
Seychelles	Victoria	-	-	-	16,36
Serra Leoa	Freetown	-	-	-	47,49
Somália	Mogadíscio	-	-	-	-
África do Sul	Johannesburg	10,5	42	29,2	8
Sudão	Al-Khartum	79,5	97	-	-
Swazilândia	Mbabane	-	23	-	10,42
Togo	Lomé	79,4	42	81,75	5,39
Uganda	Kampala	-	91	84,98	7,4
Tanzânia	Dar es Salaam	92,1	82	88,88	10,7
Zâmbia	Lusaka	78,7	86	82,76	22,35
Zimbabwe	Harare	61,9	62	66,31	0,2

País	Exportações (% do PIB) 2002-2005	Força de Trabalho (% da população) 2005	Índice de Segurança na Posse e Propriedade	Índice de Acesso Desigual à Terra e aos Recursos Naturais	População Total (x1000)
Angola	72	48	14,29	28,57	16095,20
Benine	14	43	57,14	42,86	8490,30
Botswana	48	33	-	-	1835,90
Burkina Faso	9	46	-	-	13933,40
Burundi	8	56	14,29	14,29	7858,80
Camarões	21	38	-	-	17795,10
Cabo Verde	32	36	71,43	42,86	506,80
República Centro Africana	12	46	-	-	4191,40
Chade	37	39	-	-	10145,60
Comoros	14	46	-	-	797,90
Congo	81	45	-	-	3609,90
Costa do Marfim	49	39	-	-	18584,70
República Democrática do Congo	27	43	0	28,57	58740,50
Djibouti	38	42	42,86	28,57	804,20
Guiné Equatorial	-	43	-	-	484,10
Eritreia	14	44	42,86	42,86	4526,70
Etiópia	15	47	28,57	42,86	78985,90
Gabão	60	50	-	-	1290,70
Gâmbia	44	44	-	-	1617,00
Gana	40	47	28,57	42,86	22535,00
Guiné	23	52	28,57	28,57	9002,70
Guiné-Bissau	33	43	-	-	1596,90
Quênia	26	47	28,57	28,57	35599,00
Lesoto	52	32	28,57	42,86	1980,80
Libéria	30	37	42,86	14,29	3441,80
Madagáscar	24	50	28,57	42,86	18642,60
Malawi	26	48	42,86	28,57	13226,10
Mali	27	51	42,86	57,14	11611,10
Mauritânia	32	44	-	-	2963,10
Maurícias	58	47	-	-	1241,20
Moçambique	30	48	28,57	42,86	20532,70
Namíbia	48	33	28,57	14,29	2019,70
Niger	16	49	-	-	13264,20
Nigéria	50	36	28,57	42,86	141356,00
Reunião	-	37	-	-	785,20
Rwanda	9	49	28,57	28,57	9233,80
Santa Helena	-	-	-	-	6,40
São Tomé e Príncipe	38	35	-	-	152,60
Senegal	29	42	42,86	57,14	11770,30
Seychelles	96	-	-	-	85,50
Serra Leoa	21	45	42,86	42,86	5586,40
Somália	-	47	28,57	28,57	8196,40
África do Sul	29	41	28,57	14,29	47938,70
Sudão	16	31	14,29	14,29	36899,70
Swazilândia	91	28	-	-	1124,50
Togo	34	42	-	-	6238,60
Uganda	13	45	28,57	42,86	28947,20
Tanzânia	18	54	42,86	57,14	38477,90
Zâmbia	20	46	42,86	57,14	11478,30
Zimbabwe	30	46	14,29	14,29	13119,70

País	Área Terrestre Total (km²)	Zona Climática
Angola	1246700	Tropical Húmida / Tropical com temporadas secas
Benine	110620	Tropical Húmida
Botswana	566730	Saheliana
Burkina Faso	273600	Tropical com temporadas secas
Burundi	25680	Tropical com temporadas secas
Camarões	465400	Tropical Húmida / Equatorial
Cabo Verde	4030	Tropical Húmida
República Centro Africana	622980	Tropical Húmida
Chade	1259200	Deserto / Saheliana / Tropical com temporadas secas
Comoros	2230	Tropical Húmida
Congo	341500	Equatorial
Costa do Marfim	318000	Tropical Húmida
República Democrática do Congo	2267050	Equatorial / Tropical Húmida
Djibouti	23180	Deserto
Guiné Equatorial	28050	Equatorial
Eritreia	101000	Deserto / Saheliana
Etiópia	1000000	Saheliana / Tropical com temporadas secas
Gabão	257670	Equatorial / Tropical Húmida
Gâmbia	10000	Tropical com temporadas secas
Gana	227540	Tropical Húmida
Guiné	245720	Tropical Húmida / Tropical com temporadas secas
Guiné-Bissau	28120	Tropical com temporadas secas
Quênia	569140	Saheliana / Tropical com temporadas secas / Tropical húmida
Lesoto	30350	Tropical com temporadas secas
Libéria	96320	Equatorial / Tropical Húmida
Madagáscar	581540	Equatorial / Tropical Húmida / Tropical com temporadas secas
Malawi	94080	Tropical com temporadas secas
Mali	1220190	Deserto / Saheliana / Tropical com temporadas secas
Mauritânia	1025220	Deserto
Maurícias	2030	Tropical Húmida
Moçambique	784090	Tropical com temporadas secas
Namíbia	823290	Deserto / Saheliana
Niger	1266700	Deserto / Saheliana
Nigéria	910770	Tropical Húmida
Reunião	2500	-
Rwanda	24670	Tropical Húmida
Santa Helena	310	-
São Tomé e Príncipe	960	Tropical Húmida
Senegal	192530	Saheliana / Tropical com temporadas secas
Seychelles	460	Tropical com temporadas secas
Serra Leoa	71620	Equatorial
Somália	627340	Deserto / Saheliana
África do Sul	1214470	Mediterrâneo / Deserto / Saheliana / Tropical com temporada seca / Tropical húmida
Sudão	2376000	Deserto / Saheliana / Tropical com temp secas
Swazilândia	17200	Tropical com temporadas secas
Togo	54390	Tropical Húmida
Uganda	197100	Tropical Húmida
Tanzânia	883590	Tropical com temporadas secas
Zâmbia	743390	Tropical com temporadas secas
Zimbabwe	386850	Tropical com temporadas secas